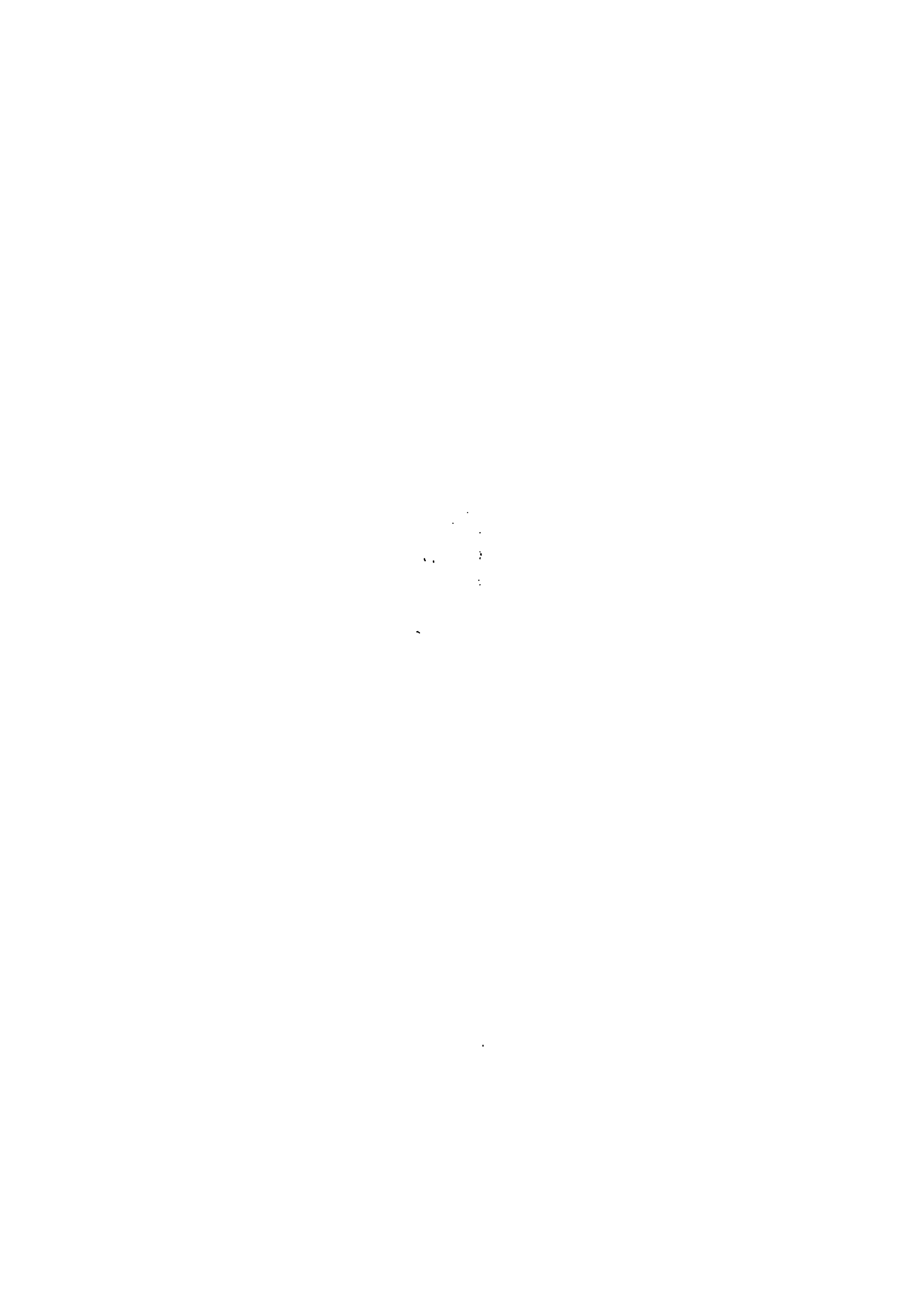


Verfasser – Der Halbton prozess


GENERAL LIBRARY
UNIVERSITY OF MICHIGAN
ARTES SCIENTIA VERITAS
1817







Encyklopädie

der

Photographie.

Heft 23.

Der

Halbtonprozess.

Ein praktisches Handbuch

für

Halbtonhochätzung auf Kupfer und Zink.

Von

Julius Verfasser,

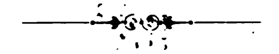
Autorisierte Uebersetzung aus dem Englischen

von

Dr. G. Aarland,

Vorstand der Abtheilung für Photographie und die photomechanischen Vervielfältigungsverfahren an der königl. Kunstakademie und Kunstgewerbeschule zu Leipzig.

Mit zahlreichen Abbildungen im Text und Kunstbeilagen.



Halle a. S.

Druck und Verlag von Wilhelm Knapp.

1896.

Vorwort der englischen Ausgabe.

Das vorliegende Werk ist das erste, welches in englischer Sprache über den Halbtonprozess geschrieben worden ist. Es erhebt keinen Anspruch darauf den Gegenstand völlig zu erschöpfen. Der mässige Preis, zu dem es verkauft wird, bedingte eine knappe Behandlung des Stoffes.

Die Schwierigkeit bestand darin, kurz und möglichst umfassend zu schreiben. Hoffentlich ist mir das gelungen.

Es soll vor allen Dingen ein praktisches Handbuch sein, und deshalb habe ich alle theoretischen Betrachtungen thunlichst vermieden.

Die beschriebenen Einrichtungen und Verfahren sind dieselben, welche zur Zeit in den hervorragendsten Geschäften zur Anwendung kommen. Es ist keine Methode beschrieben, welche ich nicht persönlich probiert hätte.

Denjenigen, die dieses Buch als Wegweiser benutzen wollen, sei gesagt, dass die Herstellung von guten Halbtonätzungen nur dann erfolgreich betrieben werden kann, wenn die geeigneten Einrichtungen vorhanden sind und mit peinlichster Sauberkeit gearbeitet wird. Ich habe deshalb auch unterlassen, Nothbehelfe anzugeben.

Wenn der Leser glauben sollte, von meinen Angaben abweichen zu können und versuchen wollte, die Methoden abzuändern, oder mit den wichtigsten Einrichtungen zu sparen, dann hat er sich selbst die Schuld zuzuschreiben, wenn ihm nichts gelingt.

Manche der älteren Zunftmitglieder werden es mir vielleicht nicht verzeihen, dass ich ein solches Buch geschrieben und alle Erfahrungen preisgegeben habe. Die alten Zeiten der Geheimnisskrämerei sind aber, Gottlob, vorüber.

Die Verbreitung technischer Kenntnisse wird immer mehr als wichtiges, allgemeines Bildungsmittel anerkannt; der Fachmann wird durch Veröffentlichung seiner Methoden nicht nur nicht geschädigt, sondern er zieht Nutzen daraus, da auch andere sich veranlasst fühlen werden, ihre Erfahrungen der Allgemeinheit zugänglich zu machen.

London, 1894.

Julius Verfasser.

Vorwort zur deutschen Ausgabe.


m Auftrage des Herrn W. Knapp in Halle habe ich die Uebersetzung des vorliegenden Werkes übernommen.

Das im allgemeinen vortrefflich geschriebene Buch von Julius Verfasser enthält so manches, was abgeändert werden musste.

Seit Erscheinen des Buches hat sich auch verschiedenes verändert. Es sind eine Anzahl interessanter Arbeiten über Autotypie erschienen, mit zum Theil ganz neuen Anschauungen. Vieles von damals ist jetzt veraltet.

All das musste, nachdem das Werk in der Uebersetzung bereits fertig vorlag, nachgeholt werden. Es war also stellenweise eine vollständige Neubearbeitung nothwendig.

Im Grossen und Ganzen ist die Eintheilung des Stoffes beibehalten und in besonderen Fällen auf Abänderungen hingewiesen worden. Von den Neuerungen habe ich, dem Grundsatze J. Verfasser's folgend, nur die berücksichtigt, welche sich in der Praxis wirklich bewährt haben. Es wird gewiss noch viele Vorschriften geben, nach denen sich vorzüglich arbeiten lässt, so manches, was noch hätte erwähnt werden können, und darum bitte ich alle, denen das Werk zu Händen kommt, mich zu unterstützen, dass eine etwa nöthig werdende zweite Auflage möglichst vollkommen ausfällt.

Die in dem Buche enthaltenen Halbtonhochätzungen sind von J. Verfasser ausgeführt. Auch sind einige Schülerarbeiten aus der Abtheilung für Photographie und photomechanische Verfahren an der königlichen Kunstakademie und Kunstgewerbeschule zu Leipzig beigegeben.

Leipzig, im Februar 1896.

Dr. G. Aarland.

Inhalt.

I. Abtheilung. Das Atelier und seine Einrichtungen, die Geräthschaften und Hilfsmittel.

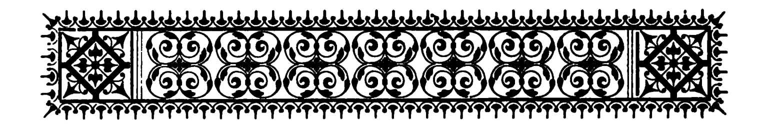
II. Abtheilung. Die praktischen Arbeiten.



I. Abtheilung.

Das Atelier und seine Einrichtungen, die Geräthschaften und Hilfsmittel.





Kapitel I.

Was versteht man unter „Halbton"?

Wir müssen uns zunächst darüber klar werden, was man unter Halbton bei der Herstellung von Hochdruckplatten auf photomechanischem Wege zu verstehen hat. Eine gewöhnliche photographische Aufnahme z. B. können wir wohl auf Metallplatten übertragen, allein wir können diese Uebertragungen nicht derart ätzen, dass sie für die Buchdruckpresse verwendbar sind. Mit Leichtigkeit lässt sich ein Bild, welches aus Linien und Punkten besteht, beispielsweise ein Holzschnitt oder eine Federzeichnung, auf photomechanischem Wege genau wiedergeben und in der Buchdruckpresse drucken, aber nicht eine gewöhnliche Photographie nach der Natur. Eine solche enthält ausser schwarz und weiss noch Mitteltöne, welche dem Bilde Kontur und Relief verleihen. Diese Mitteltöne bezeichnen wir mit dem Namen Halbton. Nehmen wir an, wir wollten von einem gewöhnlichen photographischen Negative eine Uebertragung auf eine Zinkplatte versuchen, und zwar nach einer der später zu beschreibenden Vorschriften. Was würde das Ergebniss sein? Bei der Entwicklung würde das ganze Bild fortgewaschen werden, mit alleiniger Ausnahme der tiefsten Schatten. Die Uebergänge bis zu den höchsten Lichtern sind durch das blanke Zink dargestellt. Es ist ein Bild ohne „Halbton" und deshalb vollständig werthlos. Wie lassen sich nun diese Halbtöne erhalten und wiedergeben?

In den folgenden Kapiteln soll der beste Weg zur Erreichung dieses Zieles angegeben werden. Das Verfahren besteht darin, dass man die Halbtöne in Korn oder

Punkte auflöst. Auf einfachste Weise geschieht das, wenn man zwischen Objektiv und lichtempfindliche Platte ein Netz von feinen Linien einschaltet, z. B. ein Stück feiner Gaze oder Muselin[1]), oder besser ein aus feinen Linien bestehendes durchsichtiges Netz. Das Resultat der Wirkung eines solchen zwischengeschalteten Netzwerkes ist naturgemäss ein in Punkte zerlegtes Bild. Wenn nun diese Punkte alle gleich gross wären, wie die Zwischenräume des vorgesetzten Netzes, so würde kein Bild entstehen. Glücklicherweise ist letzteres nicht der Fall. Ueber die Art und Weise nun, wie solche Bilder zu Stande kommen, war man bis vor kurzem vollständig im Unklaren, und die Erklärungen, die man dafür versuchte, fussten auf ganz falschen Grundlagen. Erst in letzter Zeit sind einige interessante Arbeiten über diesen Gegenstand erschienen, und zwar von Eder in der Photogr. Correspondenz 1895, Seite 165, von Graf Turati in den Photogr. Mittheilungen 1895, Seite 177 und Photogr. Correspondenz 1895, Oktoberheft, von W. Weissenberger in der Photogr. Correspondenz 1896, Seite 8 und von Aarland im Atelier des Photographen 1895, Seite 160. Diese letzte Arbeit, welche die Berechnungen von Jul. Granowski enthält, möge in der Hauptsache hier wiedergegeben werden.

Man nimmt gewöhnlich an, dass bei der Herstellung von Rasternegativen Beugungserscheinungen oder Solarisation eine Rolle spielen. Das kann aber nicht der Fall sein, denn dann wäre man überhaupt nicht im Stande, mit Sicherheit gute Rasternegative zu machen. Um letztere zu erhalten, ist erforderlich, dass die Lichtstrahlen von allen Punkten des Originales auf entsprechende Punkte der lichtempfindlichen Platte direkt wirken.

---

1) Talbot war der erste, welcher 1852 sich ein derartiges Verfahren patentiren liess.

Wenn wir ein Stück weisses Papier nehmen und dasselbe durch ein Raster photographieren, so werden alle Strahlen, die vom Punkt *a* aus (Fig. 1) durch das Objektiv *pr* gehen, sich im Punkte *a'* vereinigen. Die vom Punkte *b* kommenden Strahlen können schon nicht mehr alle bis nach *b'* gelangen. Durch die undurchsichtigen Theile des Rasters wird das Stück (*r s*) abgeschnitten. In derselben Weise ergeht es den von *c* ausgehenden Strahlen. Nach *d'* werden nur noch sehr wenig

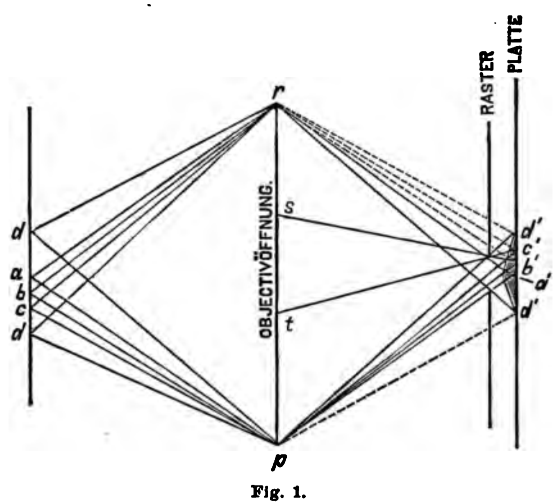


Fig. 1.

Strahlen vom Punkt *d* kommen. Die äusserste Grenze ist hier erreicht. Dadurch entsteht nun, wie leicht ersichtlich, gegenüber der Rasteröffnung auf der lichtempfindlichen Platte ein Kegel von reducirtem Silber, der bei *a'* seine grösste und bei *d'* seine geringste Dichte besitzt (schraffirter Theil auf Fig. 1).

Wenn wir jetzt an Stelle des weissen Papieres eine Tonskala exponieren, so werden wir nach der Entwickelung auf dem Negativ verschieden grosse Punkte, je nach der Intensität der Skala, vorfinden. In den dunkelsten Stellen werden wir, gerade gegenüber der Mitte der Raster-

öffnungen, ganz kleine Punkte sehen, d. h. dort, wo sich alle die Strahlen vereinigt haben, die ungehindert durch die ganze Oeffnung des Objektivs hindurch gegangen sind, nämlich bei *a'*.

In den helleren Partien der Skala werden die reduzirten Silberpunkte bereits grösser sein und etwa bis *b'* oder *c'* reichen, während in den hellsten Stellen vielleicht bis zu *d'* die Punkte ihr Maximum erreicht haben, obwohl gerade hier der überwiegende Theil der Strahlen, wie wir oben gesehen haben, durch die undurchsichtigen Linien des Rasters abgeschnitten wurde und etwa nur der Theil *ts* des Objektivs zur Geltung kam.

Bis jetzt hat noch Niemand darauf aufmerksam gemacht, dass die ganze Rasterphotographie auf der Thatsache beruht, dass nur in der Mitte einer jeden Rasteröffnung die volle Blendenöffnung wirkt, während an allen anderen Punkten nur entsprechende, manchmal sehr kleine Theile der Blendenöffnung zur Wirksamkeit kommen.

In dem eben Besprochenen liegt nach Granowski das ganze Geheimniss der Rasterphotographie!

Rasteraufnahmen entstehen also eigentlich durch Ueberexposition, denn die Expositionszeit muss so lange dauern, bis in den dunkelsten Stellen des Bildes äusserst feine Pünktchen sich gebildet haben.

Um nun durch eine Rasteröffnung eine richtige Wirkung auf die lichtempfindliche Platte zu erreichen, derart, dass die Lichteffekte des aufzunehmenden Originales richtig wiedergegeben werden und ein brillantes Negativ resultirt, hat man folgendes zu beachten: „Die Grösse der Blende muss aufs genaueste der Grösse der Rasteröffnung, der Entfernung der lichtempfindlichen Platte von der Blende und der Entfernung des Rasters von der lichtempfindlichen Platte angepasst werden.“

In Fig. 2 sei y die Blendenöffnung, m die Entfernung der lichtempfindlichen Platte von der Blende, a die Rasteröffnung, x die Entfernung der lichtempfindlichen Platte von dem Raster. Wir bekommen dann folgende Gleichung:

$$y : a = m : x$$

und hieraus die Formeln:

$$x = \frac{am}{y} \text{ und } y = \frac{am}{x}.$$

Aus diesen Formeln ziehen wir folgende praktische Folgerungen:

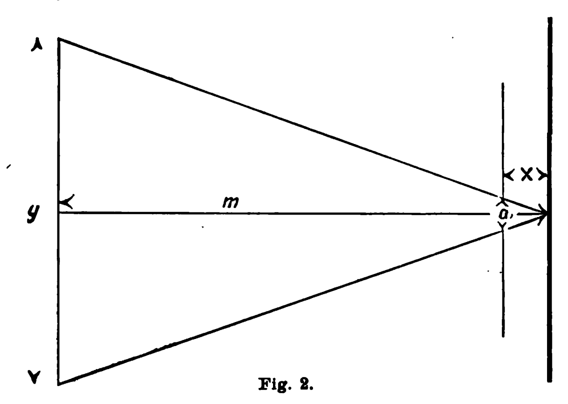


Fig. 2.

1. Je grösser die Rasteröffnung a (also je gröber das Raster ist), desto grösser muss die Blende y genommen werden, oder um so grösser muss die Entfernung (x) des Rasters von der lichtempfindlichen Platte sein.

2. Je grösser die Entfernung der lichtempfindlichen Platte von dem Objektiv, desto grössere Blenden sind erforderlich. Also bei Verkleinerungen braucht man kleinere Blenden als bei Reproduktionen in Originalgrösse.

Betrachten wir jetzt, was vor sich geht, wenn die Blendenöffnung nicht der Formel $y = \frac{am}{x}$ entspricht,

sondern wenn sie grösser oder kleiner ist. Ist die Blende kleiner, so erhalten wir, nicht wie bei Fig. 1, eine spitze, pyramidenförmige Reduktion bei der photographischen Aufnahme, sondern, wie der schraffirte Theil in Fig. 3 zeigt, eine abgestumpfte Pyramide.

Haben wir also richtig exponirt, so sind in den dunkelsten Stellen des Bildes keine nadelartige spitze, sondern grosse Punkte vorhanden. Das auf diese Weise erhaltene Negativ ist flau und die Kopie davon zeigt keine Brillanz und Kraft. Da in den Lichtern die Punkte sich nicht schliessen, so entstehen auf der Kopie keine Punkte, sondern ein Netz.

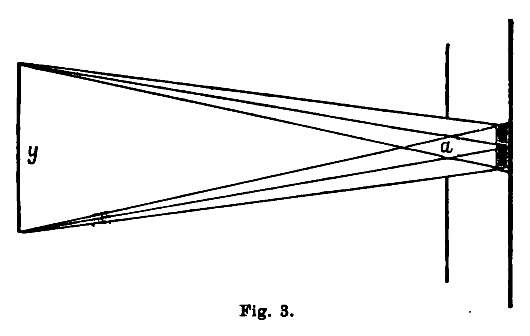


Fig. 3.

Wenn auf der andern Seite die Blende zu gross ist, dann ist das Resultat noch miserabler.

Wie aus Fig. 4 ersichtlich, bekommt man gar keine scharfen Punkte, sondern ein völlig verschleiertes Negativ. Wenn die Blende übermässig viel zu gross war, so erhält man überhaupt beinahe keine Rasteraufnahme mehr, sondern es resultirt eine Art Halbtonnegativ, welches zur Uebertragung auf Zink oder Kupfer absolut nicht geeignet ist.

Ist die Blende nur wenig grösser, als berechnet ist, dann ist das Resultat natürlich nicht so auffallend schlecht. Das Negativ charakterisirt sich jedoch dadurch, dass es nicht

durchgearbeit ist. Die Lichter sind bereits überexponirt, während in den Schatten die Punkte noch fehlen. Aus Fig. 4 ersehen wir, dass kein Centralpunkt existirt, wo sich alle vom Objektiv kommenden Strahlen vereinigen. Unter diesen Verhältnissen können sich auch auf der lichtempfindlichen Platte keine pyramidenförmigen Reduktionen bilden. Auf den Punkt a' wirken nicht alle Strahlen, welche die Objektivöffnung pr durchlässt, sondern nur die von ts (in diesem Falle die richtige Blendenöffnung). Ebenso wenig erhält der Punkt b' den wünschens-

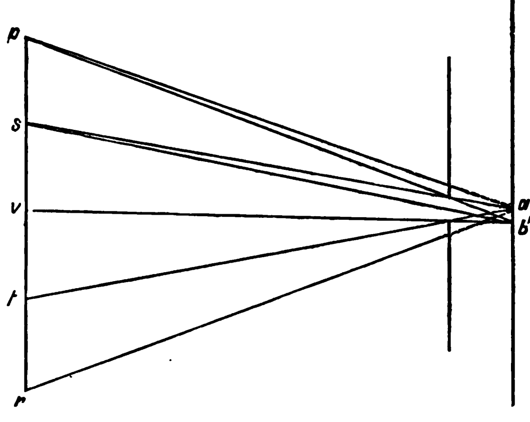


Fig. 4.

werthen Theil der Strahlen vs, sondern die Strahlen sp. Durch letztere wird in b' die lichtempfindliche Schicht ebenso stark reduzirt wie in a'. Auf dem Negativ entstehen infolgedessen keine den Tonabstufungen des Originals entsprechende grosse und kleine Punkte, sondern überall nahezu gleich grosse Punkte, nur von verschiedener Intensität (Halbtonnegativ).

Die bisherigen Betrachtungen haben sich nur auf die Wirkung des Lichtes durch eine einzige Rasteröffnung erstreckt. Wir wollen jetzt untersuchen, wie sich die Lichtwirkungen bei mehreren Rasteröffnungen gestalten.

Je nach dem Verhältniss der Breite der undurchsichtigen zu den durchsichtigen Linien wird man verschiedene Resultate erhalten. Es sind drei Hauptmöglichkeiten gegeben:

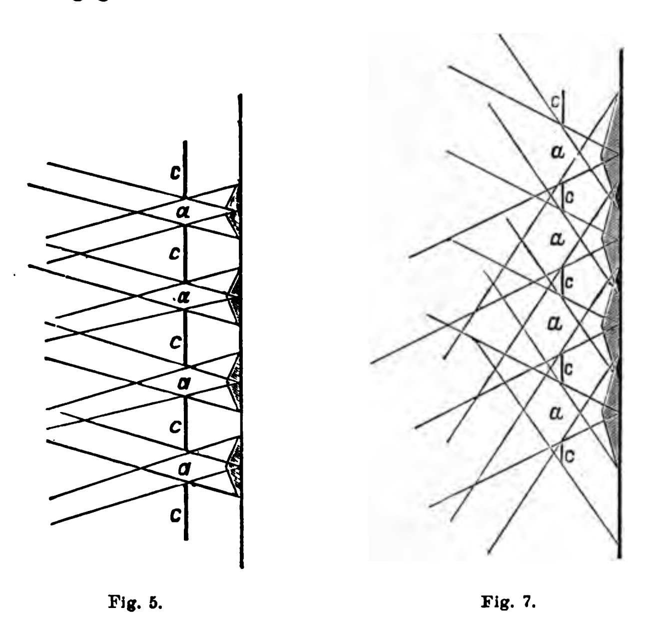


Fig. 5. Fig. 7.

1. Die durchsichtigen Linien *a* sind viel schmäler als die undurchsichtigen *c*. In diesem Falle kann man so lange exponiren, als man will, die durch eine Rasteröffnung reduzirten Silberpartikelchen werden sich nie mit den durch die benachbarten Oeffnungen reduzirten Silbertheilchen vereinigen lassen (Fig. 5). Es wird ein Negativ entstehen, welches, unter dem Mikroskop betrachtet, selbst in den höchsten Lichtern ungefähr wie Fig. 6 aussehen wird.

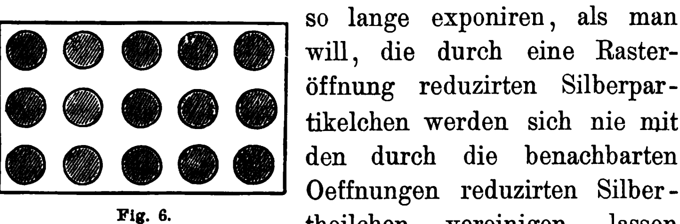


Fig. 6.

2. Die durchsichtigen Oeffnungen *a* sind viel breiter als die undurchsichtigen Linien *c*. Unter solchen Verhältnissen fliessen die durch die Nachbaröffnungen reduzirten Silberpartikeln vollständig zusammen (Fig. 7). In den dunkeln Stellen des Bildes werden jetzt zwar ganz abgesonderte kleine Punkte vorhanden sein, aber in den hohen Lichtern werden die Punkte ganz zusammenfliessen.

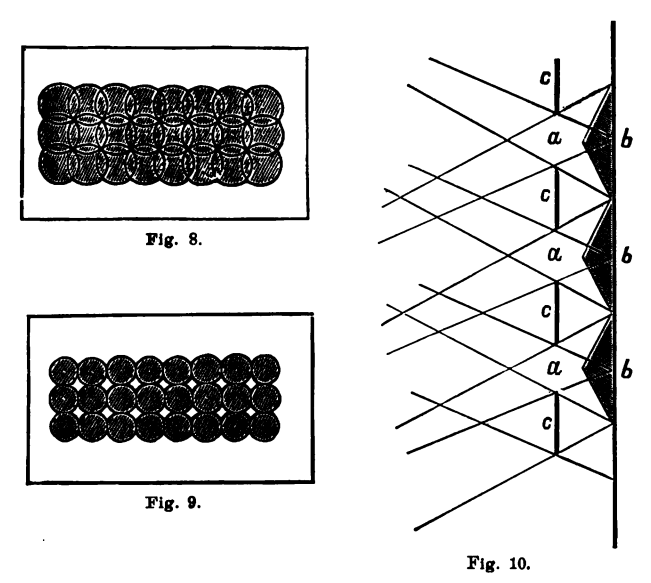


Fig. 8.

Fig. 9.

Fig. 10.

Stark vergrössert wird sich demnach das Negativ an solchen Stellen wie Fig. 8 präsentieren.

3. Zwischen diesen beiden Extremen, welche für die Praxis vollständig unbrauchbare Resultate ergeben, muss ein Mittelding existieren, wo bei normaler Belichtung auf dem Negativ in den höchsten Lichtern weder vereinzelte Punkte, wie bei 1, noch zusammengeflossenes Planium, wie bei 2, vorkommen, sondern sich gegenseitig berührende Punkte. Die Vergrösserung nach einem solchen Negativ stellt Fig. 9 dar.

Schon bei oberflächlicher Betrachtung wird man finden, dass dieser Fall eintritt, wenn die durchsichtigen und undurchsichtigen Linien ungefähr gleich breit sind.

Zur genauen theoretischen Lösung der Aufgabe: „Bei welchem Verhältniss der durchsichtigen zu den undurchsichtigen Linien — bei gut ausgerechneter Blende — erhält man ein Negativ, wo sich die Punkte berühren (Fig. 9), ohne in-

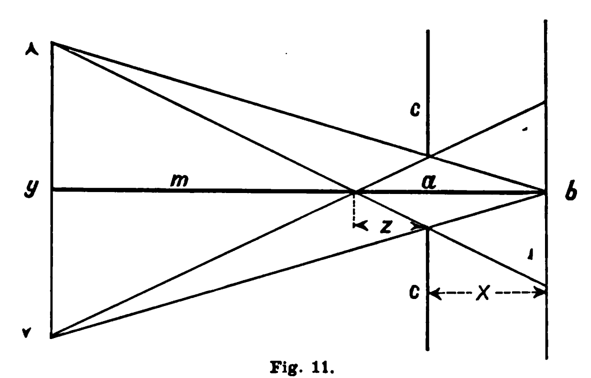


Fig. 11.

einander zu fliessen" (Fig. 8) dienen Berechnungen nach Fig. 11, deren Resultat in folgender Formel besteht:

$$b = 2\,a \cdot \frac{m}{m - x}.$$

Aus dieser Formel sehen wir deutlich, dass der Durchmesser eines reduzirten Silberpunktes bei richtiger Blende in den höchsten Lichtern um ein wenig grösser als die doppelte Grösse der Rasteröffnung ist.

Da aber unsere Aufgabe lautet, die Bedingungen zu finden, unter welchen die Punkte sich berühren ohne ineinander überzugehen, also wo $b = a + c$ ist (Fig. 10), so können wir das aus obiger Formel leicht berechnen. Wenn

$$b = a + c, \text{ so ist}$$
$$c = b - a.$$

Stellen wir anstatt b den gefundenen Werth, so haben wir

$$c = 2a\frac{m}{m-x} - a$$

$$\text{oder } c = a\frac{m}{m-x}.$$

Daraus lässt sich die Proportion aufstellen:

$$a : c = a : a\frac{m}{m-x}.$$

Nehmen wir $a = 1$ an, so ist das gesuchte Verhältniss der durchsichtigen zu den undurchsichtigen Linien

$$a : c = 1 : 1\frac{m}{m-x},$$

d. h. wenn das Verhältniss $a : c$ ein wenig grösser ist, also $1 : 1\frac{m}{m-x}$, dann berühren sich die Punkte auf dem Negativ bei normaler Blende niemals, und andererseits, wenn $a : c = 1 : 1$ ist, also durchsichtige und undurchsichtige Linien gleich breit sind, dann fangen die Punkte in den höchsten Lichtern bei normaler Expositionszeit schon an zusammenzulaufen.

Was ist nun für die Praxis das richtigste?

Als man noch mit einfachen Liniaturen arbeitete, welche nach einer gewissen Expositionszeit um 90 Grad gedreht wurden, erhielt man die besten Resultate, wenn die gedeckten Linien viel breiter waren als die durchsichtigen.

Die Wirkung der gekreuzten Raster ist aber eine ganz andere. Hier muss man ein möglichst genaues Berühren der Punkte in den höchsten Lichtern zu erzielen suchen. Die äusserste Grenze für diese Raster ist, wie wir gesehen haben, das Verhältniss 1 : 1.

Das Arbeiten mit derartigen Rastern ist aber recht schwierig. Bei richtig ausgerechneter Blende nach Formel

$$y = \frac{am}{x},$$

auf welchem Wege man allein brillante Negative erzielt, kann man nur mit Schwierigkeit die richtige Berührung der Punkte erzielen und das nur in den höchsten Lichtern. Deshalb muss man in solchem Falle immer etwas grössere als die berechneten Blenden anwenden. Hierdurch wird aber die Reinheit und Kopierfähigkeit der Negative beeinträchtigt und viele Details gehen verloren.

Für die Praxis sind die Levy'schen Raster zu empfehlen, weil bei denen die durchsichtigen Linien breiter sind als die undurchsichtigen. Allerdings ist das auch nicht immer der Fall. Das Verhältniss ist hier manchmal 6:5, sehr oft auch 4:3. Letzteres ist das beste.

Gehen wir nun von dem einzig richtigen Standpunkt aus, nämlich, dass die Exposition so lange ausgedehnt werden muss, bis sich beim Entwickeln in den dunkelsten Stellen auf dem Negativ ganz kleine Punkte bilden. Es ist dann klar, dass, je breiter die durchsichtigen Linien im Verhältniss zu den undurchsichtigen sind, um so leichter und besser schliessen sich die Punkte in den Lichtern und desto kleiner sind die Oeffnungen auf dem Negativ. Man darf jedoch hierin auch nicht zu weit gehen, denn sonst schliessen sich die Punkte in den höchsten Lichtern völlig, und beim nachherigen Kopieren bekommt man weisse Stellen ohne Punkte, was nicht wünschenswerth ist.

Weiterhin ist es selbstverständlich, dass man bei Benutzung von Rastern mit verschiedenen Linienverhältnissen den Charakter eines Bildes ganz beliebig beeinflussen und verändern kann.

Je breiter z. B. die durchsichtigen Linien im Verhältniss zu den undurchsichtigen sind, um so heller fällt das Bild aus. Dieser Umstand ist sehr wichtig für den Drei-Farbendruck. Die Platte, welche für roth bestimmt ist, enthält immer zu viel; die rothe Farbe wirkt sehr stark auf unsere Augen, deshalb muss die rothe Platte

durch Nachätzen aufgehellt werden. Besser und leichter lässt sich das aber bewerkstelligen, indem man zur Herstellung des Negativs für die rothe Platte ein besonderes Raster mit breiteren durchsichtigen Linien verwendet, welches aber dieselbe Linienzahl pro Centimeter besitzt. Bis zu welcher Grenze man hier gehen kann, muss erst durch praktische Versuche bestimmt werden, die freilich etwas kostspielig sind.

Hat man Levy'sche Raster, bei denen das günstigste Verhältniss zwischen undurchsichtigen und durchsichtigen Linien vorhanden ist, so ist am praktichsten, immer dieselbe Entfernung des Rasters von der lichtempfindlichen Platte beizubehalten. Man wechselt dann nur die Blenden, je nachdem Vergrösserung oder Verkleinerung vorliegt.

Je kleiner wir die Entfernung des Rasters von der lichtempfindlichen Platte nehmen, desto grössere Blenden kann man anwenden, und um so kürzer ist infolgedessen die Exposition.

Es hängt jedoch vom Objektiv ab, ob das eben Gesagte ausführbar ist. Am geeignetsten sind die Anastigmate Serie VIIa von Zeiss, dann die Doppelanastigmate von Goerz $f:7{,}7$ und die Orthostigmate von Steinheil $f:7$. Diese haben eine grosse relative Oeffnung und man kann unter Beibehaltung der Formel $y = \frac{am}{x}$ das Raster bis auf $\frac{1}{2}$ mm der lichtempfindlichen Platte nähern.

Wenn man die Dicke des Rasterglases zu 2,7 mm annimmt, so würde die wirkliche Entfernung des Rasters von der lichtempfindlichen Platte 3,2 mm betragen.

In solchem Falle dauert bei mittelmässigem Lichte die Belichtung 1—$1\frac{1}{2}$ Minute.

Bei den Steinheil'schen Weitwinkelaplanaten mit kleinen relativen Oeffnungen sind solche kurze Belichtungszeiten unmöglich. Bei diesen Objektiven muss man bei Reproduktionen in Originalgrösse den Abstand des Rasters

von der lichtempfindlichen Platte 4—5 mm nehmen, um der Formel $y = \frac{am}{x}$ zu genügen. Obwohl man dann nahezu ohne Blende arbeitet, dauert die Exposition doch immerhin 10—15 Minuten.

Der Durchmesser der durchsichtigen Stellen des Rasters muss sehr genau gemessen werden, und zwar unter dem Mikroskope. Zweckmässig legt man sich für jedes Objektiv Tabellen an, auf denen die richtigen Blendenöffnungen für die verschiedenen Grössen von m enthalten sind, oder man benutzt die bekannte Steinheil'sche Tabelle.



Fig. 12.

Man kann mit runden oder viereckigen Blenden arbeiten. Das Arbeiten mit ersteren ist etwas schwieriger wie mit den viereckigen Blenden. Die Resultate sind aber gleich.

Das hier Gesagte gilt nur für kontrastreiche Originale, wo alle Abstufungen der Tonskala vom tiefsten Schwarz bis zum höchsten Weiss vertreten sind. Haben wir aber Originale zu reproduzieren, bei denen dies nicht der Fall ist, wo tiefe Schwärzen, oder hohe Lichter, oder auch beide fehlen, Originale, die also mehr monoton und flau sind und doch brillante Kopien geben sollen, so müssen wir einen Kniff anwenden.

Man exponiert dann mit der berechneten Blende während zwei Drittel oder dreiviertel der erforderlichen Zeit und setzt, ohne die Blendenöffnung zu verändern, in einen besonders dafür angebrachten Schlitz eine Blende von obenstehender Form (Fig. 12) ein.

Mit dieser Blende belichtet man dann noch je nach dem Charakter des Bildes fünf, zehn Minuten und länger.

Mit Hilfe dieser Blende wird nur der Schluss erreicht und eine grössere Brillanz des Bildes erzielt.

Von einer sehr kontrastreichen Silberkopie erhielten wir z. B. in zwei Minuten ein vollständig durchgearbeitetes brillantes Negativ bei einer Rasterstellung von 2,7 mm von der empfindlichen Platte. Die Blendenöffnung betrug hierbei 45 mm. Früher beanspruchte dasselbe Bild mindestens eine Belichtungszeit von $^1/_2$ Stunde.

Zur Aufnahme diente ein Zeiss Anastigmat Serie IIIa f:690 mm.

Sehr wichtig ist der Umstand, dass man auf solche Weise Negative erhält, die nicht erst abgeschwächt werden müssen. Sie sind nach der etwa nöthigen Verstärkung fertig zur Uebertragung. Freilich bekommt man diese Negative nur, wenn alles aufs sorgfältigste berechnet und ausgeführt worden ist. Sonst sind die Resultate nicht ganz tadellos.

Das beigegebene Portrait ist nach diesem Verfahren hergestellt.

Wer nicht beabsichtigt nach dem beschriebenen rationellen Verfahren zu arbeiten, kann sich der alten Methode bedienen und zwei oder mehrere Blenden anwenden. Die Form des Blendenausschnittes ist dabei von Einfluss auf den Charakter des Negatives. Durch solche verschieden geformte Blenden lassen sich mannigfache Wirkungen erzielen.

Nach diesen Betrachtungen wollen wir uns die nachstehende Abbildung etwas näher ansehen.

Wenn man sich dabei einer Lupe bedient, lässt sich das Punktsystem besser beobachten. Man wird dann sehen, dass in den höchsten Lichtern, d. h. in den hellsten Theilen des Bildes, die Punkte sehr klein sind. In den Mitteltönen werden sie grösser und in den Schattenpartien nehmen sie derart an Ausdehnung zu, dass sie sich be-

rühren und so Linien bilden, welche sich gegenseitig kreuzen. Es ist auf den ersten Blick schwer, sich vorzustellen, dass diese Wirkung rein mechanisch durch die Thätigkeit des Lichtes, welches durch die regelmässigen



Fig. 13.

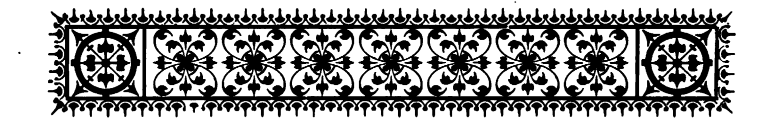
Zwischenräume des Netzwerkes hindurchgeht, hervorgebracht wird.

Von einem in der vorher genannten Weise hergestellten Negative ist es nun leicht, das Bild auf eine Metallplatte zu übertragen und dann die blanken Metall-

stellen herauszuätzen, bis die Punkte genügend Relief besitzen, um druckfähig zu sein.

Es giebt zwar noch verschiedene andere Wege, um ein Halbtonbild zu zerlegen, allein in diesem für die Praxis bestimmten Buche soll nur die Methode beschrieben werden, welche hauptsächlich im Gebrauch ist. Ich meine die, welche auf der Anwendung einer aus undurchsichtigen, schwarzen, gekreuzten Linien bestehenden Glasliniatur beruht, welche direkt vor der lichtempfindlichen Platte angebracht wird. Diese Glasliniaturen, Raster genannt, werden hergestellt, indem man entweder die Linien direkt auf einer Glasplatte zieht, oder in eine Glasplatte mittels Flusssäure ätzt und die Vertiefungen mit einer schwarzen Masse ausfüllt, oder schliesslich indem man die Linien auf photographischem Wege auf der Glasplatte erzeugt.

Die mit Hilfe solcher Raster hergestellten Bilder bezeichnet man bei uns mit dem Namen Autotypien, englisch Half-tone etchings.



Kapitel II.

Das Atelier und seine Einrichtungen.

Jedes photographische Atelier ist für den Halbtonprozess geeignet. Für ein neu zu erbauendes Atelier mögen hier einige Angaben folgen. Man muss sich zunächst über das grösste Bildformat, für welches man sich einrichten will, klar werden. Wir wollen ein solches von 40 × 50 cm annehmen, welches wohl für die meisten vorkommenden Fälle ausreichen dürfte.

Je grösser ein solches Atelier ist, um so angenehmer ist es. Die Länge sollte für genannte Zwecke nicht unter 6 m betragen. Bei der Bestimmung der Breite müssen wir uns vergegenwärtigen, dass wir zur Umkehrung der Negative mit einem Spiegel oder Prisma arbeiten müssen. Hierzu wird die Kamera quer gestellt. Es muss dann genügender Raum bleiben, um auf beiden Seiten um die Kamera herumgehen zu können. Wir benöthigen mindestens 3,5 m dazu. Bezüglich der Höhe ist kein bestimmtes Mass einzuhalten. Wir geben jedoch zu bedenken, dass in einem hohen Atelier reinere Luft und gleichmässigere Temperatur sich herstellen lässt. Wenn man bei Tages- und elektrischem Licht zu arbeiten gedenkt, so ist es zweckmässig, wenn, behufs guter Befestigung der elektrischen Lampen, das Glashaus etwas hoch ist. Zu empfehlen ist, es nicht niedriger als 2 1/2 bis 3 m zu nehmen. Am besten ist natürlich Nordlicht, jedoch lässt sich auch jede andere Lichtseite verwenden,

da man sich mit Vorhängen helfen kann. Zweiseitiges und Oberlicht ist am besten; einseitiges Licht vermeide man. Bei fehlendem Seitenlicht streicht man die Atelierwände weiss an. Das ganze Dach braucht nicht mit Glas gedeckt zu sein. Es ist sogar besser, wenn der Theil des Ateliers, wo die Kamera sich befindet, verhältnissmässig dunkel ist. Die Einstellung wird dadurch wesentlich erleichtert.

Es ist durchaus nicht gleichgiltig, welche Glassorten zur Bedeckung benutzt werden. Dr. Miethe empfiehlt möglichst weisse, wetterbeständige Gläser, welche in zwei sehr verschiedenen Qualitäten in den Handel gebracht werden.

Die eine Sorte sieht, von der hohen Kante in der Durchsicht betrachtet, gelb oder grünlich aus, während die andere Sorte einen grauvioletten bis graurothen Stich besitzt. Letztgenanntes Glas ist nicht zu empfehlen, weil es mit der Zeit immer mehr einen röthlichen resp. grauvioletten Ton annimmt, während das erstere immer farbloser wird.

Zum Heizen des Ateliers verwendet man mit Vortheil Füllöfen.

Um Erschütterungen zu vermeiden, lasse man das Atelier recht solid bauen. Manchmal nützt das aber nichts und man muss andere Wege einschlagen, um die Erschütterungen zu beseitigen. Ein solches Mittel besteht darin, dass Kamera und Original schwebend aufgehangen werden. Die Träger für das Dach müssen stark sein, namentlich dann, wenn die elektrischen Lampen, Kamera u. s. w. an denselben aufgehangen werden sollen. Befindet sich das Atelier auf dem Dache eines hohen Gebäudes, mit Maschinen im Erdgeschoss, oder in den höheren Räumen, oder ist es in der Nähe einer Eisenbahn oder lebhaften Passage gelegen, so werden durch diese Umstände ziemliche Erschütterungen verursacht werden. In solchen Fällen muss man Kamera und Originalhalter, welche in

einem Gestell fest miteinander verbunden sind, in der Schwebe aufhängen. In Amerika hat man die Erschütterungen sogar dadurch zu beseitigen versucht, dass man Kamera und Objektträger, welche auf einer gemeinschaftlichen Unterlage sich befinden, auf Wasser schwimmen lässt.

Es ist ein Irrthum, anzunehmen, der beste Platz für ein Atelier sei auf dem Dache eines Gebäudes Wenn irgend Raum vorhanden ist, so bringe man dasselbe auf ebener Erde an. Der Fussboden besteht dann am besten aus Asphalt oder Zement, in welchen man Schienen für den Kameratisch und den Originalhalter eingelassen hat[1]).

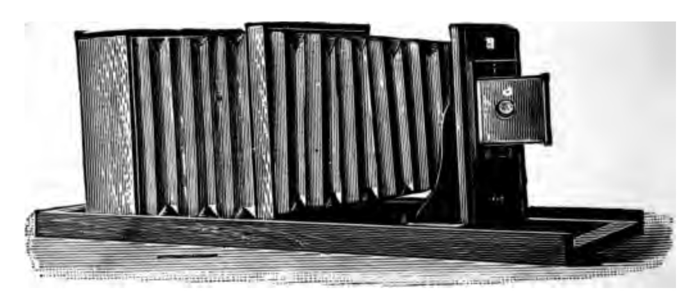


Fig. 14.

Selbstredend ist bei Errichtung eines Ateliers darauf Rücksicht zu nehmen, welche Beleuchtungsart gewählt wird. Beabsichtigt man ausschliesslich Tageslicht zu verwenden, so ist in der Regel auf dem Dache eines Gebäudes das beste Licht anzutreffen. Auf dem Erdboden sind dagegen weniger Erschütterungen vorhanden. Will man lediglich bei künstlichem Licht arbeiten, dann ist überhaupt kein Glashaus erforderlich.

Wir kommen nun zur Einrichtung des Ateliers. Einen wesentlichen Bestandtheil desselben macht die Kamera

---

1) Ueber Atelierkonstruktionen vergl. Eder, Atelier des Photographen; Dr. Miethe, Lehrbuch der Photographie, Knapp, Halle 1896.

aus. Sie muss für die Plattengrösse 40×50 cm wenigstens eine Auszugslänge von 150 cm besitzen und sehr solid und kräftig gebaut sein. Der Balgen der Kamera trägt an verschiedenen Stellen Holzrahmen, um ihn vor dem Einsinken zu schützen. Der vordere Theil der Kamera muss, wie auch der hintere, beweglich sein, um auf alle Fälle bequem einstellen zu können. Fig. 14 zeigt uns eine



Fig. 15

derartige Kamera einfachster Konstruktion. Eine anders konstruierte praktische Kamera sehen wir in Fig. 15 abgebildet. Dieselbe entspricht der von C. Schraubstadter jr. in seinem Buche über Photo-Engraving, St. Louis 1892 beschriebenen.

Die Kassetten müssen speziell für diesen Zweck gebaut werden. Sie müssen kräftiger, wie gewöhnliche Kassetten sein, um den Strapazen des nassen Kollodverfahrens Widerstand leisten zu können. Beim Bau der Kassetten dürfen

möglichst keine Nägel und Schrauben angewendet werden. Die Theile werden zusammengeleimt, kräftig gefirnisst und lackiert. Ferner soll nur festes, trockenes Holz verwendet werden, um das Verziehen und Reissen zu vermeiden. Die Ecken in den Kassetten, welche zum Halten der Platten dienen, macht man aus Glas oder Hartgummi. Silber ist weniger zu empfehlen, da es bald zerfressen wird. Die Kassette enthält Einlagen für die verschiedenen Plattengrössen, und zwar ist es vortheilhaft, eine in die andere zu legen. Die Erfahrung hat gezeigt, dass Einlagen, die nur für eine Plattengrösse bestimmt sind, sich viel leichter werfen. Dieses Werfen macht sich auf dem Negative durch Unschärfe bemerklich.

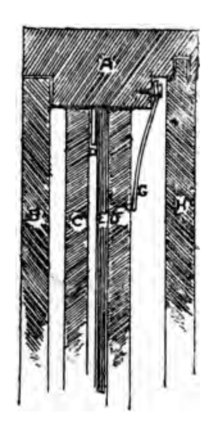


Fig. 16.

Das Raster wird gewöhnlich in einem besonderen Träger vor der empfindlichen Platte befestigt. Die Entfernung bleibt immer die gleiche, und zwar bringt man das Raster thunlichst nahe an die lichtempfindliche Platte. Zum Festhalten des Rasters dienen Federn (Fig. 16, *G*), oder aufgeschraubte Metallstreifen.

Kassetten mit einer Einrichtung zum Verstellen des Rasters sind nur dann erforderlich, wenn man sich der alten Methode bedienen will.

Jede Reproduktionskamera sollte auch mit einer Vorrichtung zum Umkehren der Negative versehen sein. In einfachster Weise erreicht man dies, indem man einen Spiegel anbringt. Derselbe muss optisch plan und auf dieser sorgfältigst vorpräparierten Seite mit einem Silberbelag versehen sein. Die versilberte Fläche erfordert eine hochfeine Politur. Einen gewöhnlichen Spiegel kann man deshalb nicht gebrauchen, weil damit doppelte Bilder würden erhalten werden, nämlich ein von der Oberfläche

des Glases reflektiertes und ein von der versilberten Fläche herrührendes.

Ein auf der Oberfläche versilberter Spiegel, wie er für optische Zwecke Verwendung findet, erheischt sehr sorgfältige Behandlung. Die versilberte Fläche ist ausserordentlich empfindlich und verliert, wenn schlecht behandelt, bald den Glanz, wird trübe oder bekommt Schrammen. In solchen Fällen kann nur eine Neuversilberung helfen, die bei öfterer Wiederholung immerhin kostspielig wird und, wenn nicht mehrere solcher Spiegel vorhanden sind, Verzögerung in der Arbeit mit sich bringt. Wenn derartige Spiegel peinlich genau gehandhabt werden, halten sie lange Zeit. Beim Nichtgebrauch sollte man den Spiegel in einem staubfreien, trocknen Behälter aufbewahren. Ist die Oberfläche einmal etwas trübe geworden, so reinigt man dieselben mit feinstem trocknen Polierroth und trockner Watte. Bevor man damit beginnt, reibt man erst auf einem sauberen Papier und dann auf einer Glasplatte hin und her, um etwaige Körnchen, die Kritzer verursachen würden, zu beseitigen. — Der Spiegel wird in einem Kasten aus Holz oder Metall befestigt, und zwar in einem Winkel von 45 Grad zur Vorderwand der Kamera (Fig. 17). An der freibleibenden vorderen Seite, rechtwinklig zur Kamera bekommt das Objektiv seinen Platz. Bei der Aufnahme mittels des Spiegels muss natürlich die Kamera quer zum aufzunehmenden Gegenstand gestellt werden. Das Resultat ist ein sogenanntes umgekehrtes Negativ, d. h. das Bild auf demselben befindet sich in derselben Stellung,



Fig. 17.

wie auf dem Original. Beim Uebertragen kommt dann das Bild verkehrt auf die Zinkplatte zu stehen. Wird von der geätzten Zinkplatte dann ein Abdruck gemacht, so erscheint das Bild wieder in seiner richtigen Lage. Diese kurze Erklärung schien nicht überflüssig, weil es mitunter schwer fällt, Jemandem die Nothwendigkeit eines umgekehrten Negatives verständlich zu machen.



Fig. 18.

Der Spiegel soll breiter sein, als der Objektivdurchmesser und über zweimal länger. Da diese Spiegel sehr leicht Beschädigungen ausgesetzt sind, muss man deren mindestens zwei besitzen. Viel besser, als die genannten Spiegel, die hauptsächlich nur noch in England zur Anwendung kommen, sind Glasprismen, wie sie von Steinheil und Zeiss in vorzüglicher Qualität geliefert werden (Fig. 18). Sie sind zwar theurer als die Spiegel, dafür aber bei weitem praktischer. Sie werden vor dem Objektiv angebracht. Es ist rathsam sich nur dieser Prismen zu bedienen.

Wir müssen uns jetzt etwas mit den Objektiven beschäftigen. Die Entscheidung wird uns dadurch er-

leichtert, dass wir hier nur die Halbtonätzung im Auge haben. Wir brauchen für diesen Zweck sehr lichtstarke, richtig zeichnende Systeme. Unbedingte Erforderniss ist, dass das Objektiv die betreffende Plattengrösse bis in die Ecken absolut scharf auszeichnet.

Die geeignetsten Objektive für unsere Zwecke sind die Anastigmate Serie IIIa und die Satzanastigmate 1:6,3, Serie VIIa von Zeiss. Die Herstellung langer Brennweiten von Objektiven der letztgenannten Serie bereiten allerdings noch grosse Schwierigkeiten. Weiterhin die Doppelanastigmate 1:7,7 von C. P. Goerz und endlich die

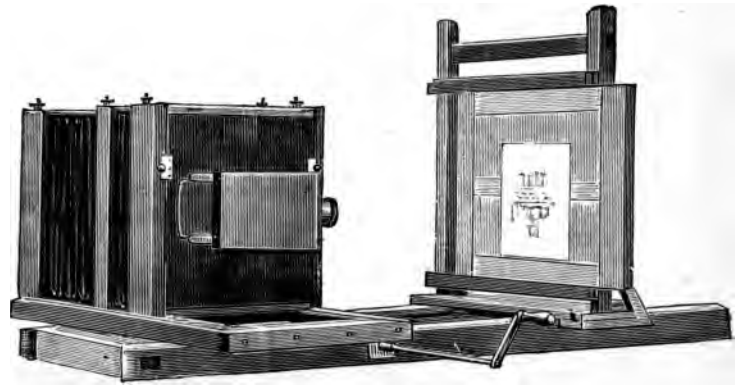


Fig. 19.

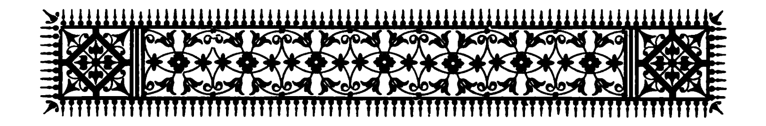
Orthostigmate 1:7 von Steinheil Söhne in Paris. Diese Objektive haben grosse relative Oeffnungen und gestatten kurze Expositionen. Auch Objektive anderer Herkunft, sobald sie genügend grosse relative Oeffnung besitzen und für Reproduktionszwecke geeignet sind, können Verwendung finden.

Zum Scharfeinstellen und Beurtheilen der Negative finden aplanatische Lupen, wie sie z. B. Steinheil in München liefert, Anwendung.

Nachdem wir die Kamera mit allem vollständig ausgestattet haben, muss selbige eine Unterlage bekommen.

Hier hat man zunächst zu erwägen, ob die Aufstellung auf dem Fussboden erfolgen kann, oder ob sie schwebend an der Decke befestigt werden soll. Auf jeden Fall müssen zwei parallele Schienen vorhanden sein, auf denen sich Kamera und Originalhalter gegeneinander bewegen lassen. Letzterer besteht aus einer Art Reissbrett, welches je nach Bedürfniss mit verschiedenen Beweglichkeiten ausgestattet werden kann. Das ist namentlich von Wichtigkeit, wenn man mit Spiegel oder Prisma arbeitet. Ein Seitwärtsschieben der Kamera oder des Originalhalters ist dann unerlässlich. Das Reissbrett sei von weichem Holze, damit man leicht die Heftnägel befestigen kann. Die Originale können auch durch Auflegen einer Spiegelglasscheibe festgehalten werden. Diese Befestigungsart wird jedoch nur in ganz besonderen Fällen angewendet.





Kapitel III.

Das Raster.

m meisten werden jetzt gekreuzte Raster verwendet, d. h. solche mit viereckigen transparenten Räumen zwischen den Linien. Raster mit Punkten anstatt der Linien sind wohl versucht worden, aber man hat sie wieder verworfen.

Aufnahmen nach einem Papierraster sind überflüssig geworden, seitdem man die direkt auf Glas gezogenen Raster in vorzüglichster Qualität käuflich haben kann und auch die Preise dafür nicht mehr zu hoch sind. Es arbeiten übrigens immer noch verschiedene Firmen mit Papierrastern und liefern ganz gute Bilder.

Beim Ankauf von Glasrastern kommt in erster Linie die Firma Max Levy in Philadelphia in Betracht. Die Linien dieser Raster sind in Glas geätzt und alsdann mit einer schwarzen, undurchsichtigen Masse ausgefüllt. Zwei solche einfache Liniaturen werden kreuzweise übereinander gekittet. In Deutschland fertigt Gaillard in Berlin derartige Raster.

Von diesen Originalrastern werden auch Kopien mittels Kollodtrockenplatten, sogenannte Arbeitsraster hergestellt. Dieselben sind ebenfalls ausgezeichnet und ganz wesentlich billiger. Am geeignetsten ist das Verhältniss der durchsichtigen zu den undurchsichtigen Linien von 4:3.

Man lasse sich vom Fabrikanten die genaue Stärke der dünneren Glasplatte angeben, weil das zum richtigen Berechnen der Entfernung des Rasters von der lichtempfindlichen Platte erforderlich ist.

Die Grösse der Raster richtet sich naturgemäss nach dem Format der Kamera und nach den Mitteln, die man

darauf verwenden kann. Grosse Raster kosten viel Geld! Der Preis wird ausserdem bedingt durch die Anzahl der Linien, welche auf dem Centimeter enthalten sind. Die Anzahl der Linien richtet sich ganz nach den Arbeiten. Für Bilder, die auf rauhes Zeitungspapier gedruckt werden sollen, wird man ein grobes Raster von 33—40 Linien auf den Centimeter nehmen. Für bessere Arbeiten nimmt man 48—50 und für feine 55—60 Linien auf einen Centimeter. Es gibt zwar noch feinere Raster mit 70—80 Linien, allein es gehört schon grosse Erfahrung dazu, derartig feine Bilder zu machen. Fig. 20 gibt uns eine vergleichende Uebersicht der verschiedenen Feinheitsgrade der Raster.



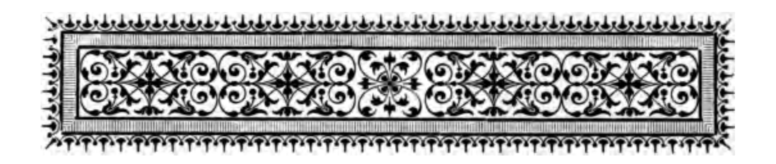
Fig. 20.

Für die laufende Arbeit ist am besten ein Raster mit 50 Linien auf den Centimeter zu verwenden. Dasselbe ist nicht zu fein und nicht zu grob. Ein solches Originalraster von Levy im Format 40×50 cm kostet ungefähr 1200 Mark, ein Arbeitsraster dagegen nur 540 Mark.

Beim Nichtgebrauch sollten die Raster in einem besonderen Behälter aufbewahrt werden, und zwar unter Verschluss, um die werthvollen Objekte vor unvorhergesehenen Zufällen und unberufenen Händen zu sichern. Die Oberflächen müssen stets aufs sauberste rein gehalten werden. Auch hat man beim Putzen sorgfältigst darauf zu achten, dass keine Kritzer entstehen.

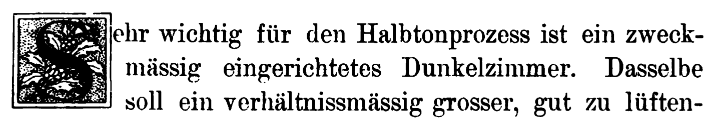
Zum Putzen wird sehr weiches Waschleder oder alte Leinewand benutzt.

Ein schmutziges Raster gibt niemals gute Resultate.



Kapitel IV.

Das Dunkelzimmer.



Sehr wichtig für den Halbtonprozess ist ein zweckmässig eingerichtetes Dunkelzimmer. Dasselbe soll ein verhältnissmässig grosser, gut zu lüftender Raum sein. Bequem ist es, wenn man vom Atelier aus, dort wo die Kamera sich befindet, gleich in das Dunkelzimmer gelangen kann.

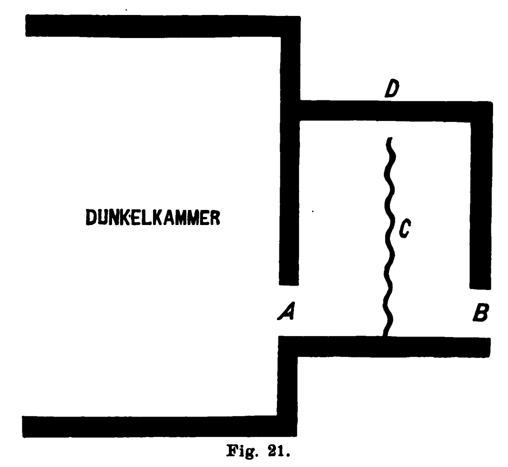


Fig. 21.

Der Eingang in dasselbe verdient einige Beachtung. Es muss die Möglichkeit gegeben sein, auch während der Arbeit beliebig hinein und heraus gehen zu können, ohne dass Tageslicht hineingelangt.

Dies lässt sich erreichen durch doppelte Thüren Grossen Vortheil bietet die in Fig. 21 dargestellte Ein-

richtung, welche ohne Weiteres verständlich ist. Sie gestattet gleichzeitig eine fortwährende Luftzirkulation und infolgedessen gute Ventilation. Die Einrichtung besteht aus zwei schmalen Thüren *A* und *B*, welche offen sind. Durch den Vorhang *C* wird verhindert, dass direktes Licht in die Dunkelkammer kommen kann. Es genügt, den Vorraum etwa 2 m lang und $1^1/_2$ m breit zu machen. Diese Einrichtung gewährt vollständige Lichtsicherheit.

Wenn irgend angänglich, mache man das Dunkelzimmer ungefähr halb so gross als das Atelier. Hat man sich für diese Grösse entschieden, so ist es empfehlenswerth, zwei Spültröge anzubringen, welche jedoch durch eine Wand von einander getrennt sind. Der eine dient dem nassen Verfahren, der andere für den Trockenprozess. Manche ziehen vor, diese Tröge aus Holz, mit Blei ausgeschlagen, anfertigen zu lassen und geben denselben einen Fig. 22 ähnlichen Durchschnitt. Andere wieder verwenden Steinwannen dazu. Jedenfalls müssen diese Tröge, gleichviel aus welchem Material sie gefertigt sind, sehr geräumig sein.

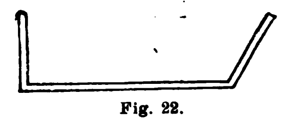


Fig. 22.

Zur Aufnahme von Flaschen, Entwicklerschalen u. s. w. dient ein Regal, auf welchem diese Sachen am besten vor dem Zerbrechen geschützt sind.

Genügend viel Spielraum ist nothwendig. Man begeht einen Fehler, wenn man Flaschen, Gläser u. s. w. in den Spültrog stellt. Unterhalb des Troges kann ein Plattengestell Platz finden, vielleicht in der Form der Abbildung Fig. 23.

Dieser Träger wird hergestellt dadurch, dass man hölzerne Stäbe in einem Brette befestigt. Damit die Platten gut abtropfen können, nagelt man an den beiden Längsseiten des Brettes schmale Leistchen auf (in der Figur nicht vorhanden). Diesen Plattenträger bringt man

an einer Wand des Dunkelzimmers, aber etwas hoch an, damit er nicht im Wege ist.

Das Silberbad sollte möglichst in der Nähe der Kassette seinen Platz haben. Wenn man zum Silbern der Platte eine Cuvette benutzt (Fig. 24), so wird dieselbe am besten in einem entsprechenden Holzkasten aufbewahrt, welcher zur Fernhaltung von Staub mit einem Deckel versehen ist und eine geneigte Stellung zulässt (Fig. 25).

Das Silberbad muss so weit als nur irgend möglich vom Entwicklungstrog aufgestellt werden, jedoch an einem Platze, wo es von der Dunkelkammerlampe gut beleuchtet wird, sodass man bequem beim Eintauchen der Platte



Fig. 23.

sehen kann. Die Plattenhalter bestehen entweder aus Ebonit oder aus Glas (Fig. 26).

Wer irgend die Räumlichkeit dazu hat, thut sehr wohl, das Kollodionieren und Silbern der Platten in einem besonderen Dunkelzimmer, welches nur diesem Zwecke dient, vorzunehmen. Das Entwickeln der Platten erfolgt dann in einem zweiten Raume. Auf solche Weise ist jede Verunreinigung des Silberbades ausgeschlossen. Die zum Fixieren dienende Lösung wird ebenfalls am besten in einer Cuvette oder Porzellanschale aufbewahrt, und diese seitwärts an den Entwicklungstrog gestellt. Auch dieses Bad ist mit einem aufklappbaren Deckel versehen. Schalen müssen genügend gross und tief vorhanden sein, um das grösste Plattenformat aufnehmen zu

können. Sie dienen zur Vornahme der Verstärkung u. s. w. Mensuren von verschiedener Grösse müssen angeschafft werden, ebenso Waagen und Gewichte. Zur Prüfung des Silberbades auf seinen Gehalt an Silbernitrat ver-



Fig. 24. Fig. 26. Fig. 25.

wendet man vielfach noch das in Fig. 27 abgebildete Argentometer oder den Silberprober. Das Silberbad wird durch den Gebrauch in seiner Zusammensetzung verändert, sodass von Zeit zu Zeit eine Prüfung desselben auf seinen Silbergehalt geboten scheint.



Fig. 27.

Die zu prüfende Silberlösung wird in einen Glascylinder gegossen und der Silberprober eingetaucht. Die Zahl, bis zu welcher derselbe in die Flüssigkeit einsinkt, gibt den Prozentgehalt des Bades an Silbernitrat an. Das Instrument gibt bei Silberbädern, welche längere Zeit im Gebrauch waren, keine zuverlässigen Resultate. Um solche zu erhalten, muss man sich der Vogel'schen Methode bedienen. Zur Ausübung derselben sind nachstehende Lösungen erforderlich. 10 g chemisch reines trocknes

Jodkalium, ganz genau abgewogen, werden in genau 1023,5 ccm destilliertem Wasser aufgelöst. 100 ccm dieser Lösung entsprechen 1 g Silbernitrat, oder, wenn man 1 ccm der zu prüfenden Silberlösung verwendet, so zeigt jedes Kubikzentimeter verbrauchte Jodkaliumlösung 1 Prozent Silbernitrat an. Dann brauchen wir noch eine Stärkelösung und konzentrierte, chemisch reine Salpetersäure, welcher man auf je 100 ccm 1 g Ferrosulfat (Eisenvitriol) zugesetzt hat. Die Jodkaliumlösung wird in eine unten in eine Spitze auslaufende Glasröhre gefüllt, welche eine Eintheilung in Kubikzentimeter besitzt. Ueber das spitze Ende der Glasröhre wird ein Stück Gummischlauch gezogen und dieser mit einem Quetschhahn verschlossen. Ein solches Glasrohr heisst eine Bürette. Zur Ausführung der Untersuchung misst man mittels einer sogen. Pipette 1 ccm der zu prüfenden Silbernitratlösung genau ab und lässt sie in ein reines Glasgefäss laufen. Der Lösung werden 1—2 ccm obiger Salpetersäure, etwas Wasser und einige Kubikzentimeter dünnen Stärkekleisters zugefügt. Jetzt lässt man aus der Bürette so lange von der Jodkaliumlösung zufliessen, bis ein Tropfen davon eben eine Blaufärbung hervorruft. Es ist das ein Zeichen, dass alles Silber in Form von Jodsilber ausgefällt ist. Die verbrauchten Kubikzentimeter Jodkaliumlösung zeigen direkt den Prozentgehalt der zu prüfenden Flüssigkeit an Silbernitrat an.

Fig. 28.

Plattenhalter sind in verschiedener Form empfohlen worden, haben sich aber nicht bewährt. Am geeignetsten ist noch der pneumatische Plattenhalter (Fig. 28), welcher sich von selbst an der Platte ansaugt. — Derselbe soll von gutem Gummi sein. Das allerbeste ist, von all diesen Apparaten abzusehen, und die Platte in der Hand zu halten. Grössere Formate legt man auf einen sogen. Plattenbock und dirigiert mit der Hand die aufgegossene Flüssigkeit.

Weiterhin gebrauchen wir noch eine Anzahl Glasstäbe und Trichter in verschiedenen Grössen. Ein grösserer Glastrichter wird zum Filtrieren des Silberbades benutzt, und zwar dient derselbe ausschliesslich zu diesem Zwecke. Die übrigen Glastrichter benutzt man zum Filtrieren des Collodiums u. s. w. Zum Entwickeln und Verstärken eignen sich recht gut gewöhnliche Wassergläser. Eine weisse Glasflasche nimmt das Silberbad auf. Andere Flüssigkeiten dürfen nicht in dieselbe gebracht werden. Weitere drei oder vier grosse Flaschen sind zur Aufnahme des Entwicklers und der Lösungen zum Verstärken nöthig. Man stelle nicht mehr Flaschen in das Dunkelzimmer, als erforderlich sind. Viele unnöthige Flaschen beanspruchen Platz und erschweren das Reinhalten. Eine Collodium-Giessflasche (Fig. 29) ist nicht unbedingt nothwendig, doch hält sich darin das Collodium sehr rein. Staub und sonstige Unreinlichkeiten werden abgehalten durch die obenaufsitzende, angeschliffene Glaskappe. Das Collodium lässt man recht gut absetzen und filtriert nur, wenn keine Zeit dazu übrig ist. Man kann sich hierzu der altbekannten Collodium-Filtrierflasche (Fig. 30) bedienen. Eine andere Form derselben ist in Fig. 31 dargestellt. Der Gebrauch der Flaschen ist so einfach, dass von einer Beschreibung derselben abgesehen werden kann. Aber, wie gesagt, gewöhnliche Glasflaschen mit Glasstopfen thun dieselben Dienste und sind billiger. Eine grosse Anzahl Glasplatten zur Anfertigung der Negative müssen in verschiedenen Formaten vorhanden

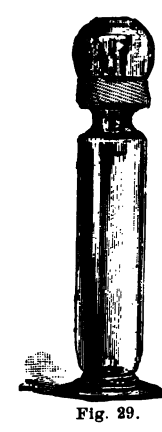


Fig. 29.



Fig. 30.

sein. Zur Aufnahme nimmt man die Glasplatten immer ein gut Theil grösser, als für das Bild erforderlich ist, um bequemer arbeiten zu können. Die für diese Zwecke zu verwendenden Platten müssen Spiegelglasplatten sein. Dieselben sind zwar theuer, allein unerlässlich. Gewöhnliche Glasplatten dürfen nur dann genommen werden, wenn man beabsichtigt, die Negative abzuziehen, und auch dann sind sie unzweckmässig, namentlich wenn das Raster nur 0,5 mm entfernt ist. Ein Chemikalienschrank und ein Fach für andere Gegenstände darf nicht fehlen. Dadurch, dass alles seinen bestimmten Platz erhält, kann überall die so wichtige Ordnung aufrecht erhalten werden. Die Beleuchtung des Dunkelzimmers muss reichlich sein und sich in der richtigen Höhe befinden. Benutzt man Tageslicht, so muss das Fenster an der Vorderseite des Entwicklungstroges angebracht und genügend gross sein.



Fig. 31.

Eine doppelte Lage entsprechenden gelben Stoffes genügt zur Zurückhaltung der aktinischen Strahlen. Besser ist es schon, sich des künstlichen Lichtes zu bedienen. Es eignet sich hierzu z. B. ein Argandgaslicht, oder eine der käuflichen Dunkelkammer-Lampen mit gelben Cylindern für Petroleum. Die Wasserversorgung des Dunkelzimmers ist eine sehr wichtige Sache. Wenn keine Wasserleitung zur Verfügung steht, muss man Reservoire anbringen. Je grösser dieselben sind, um so besser. Reichliche Wasserzufuhr ist unbedingt erforderlich, um gute Negative zu bekommen. An dem Wasserleitungsrohr wird ein Hahn mit Kugelgelenk und Brause befestigt (Fig. 32). Die Gasbrenner sind zweckmässig

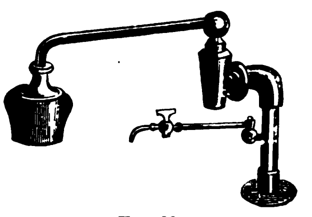


Fig. 32.

mit einer Einrichtung versehen, welche ein Eindrehen gestatten, ohne dass die Flamme vollständig auslöscht. Jedes Gas- und Wasserleitungs-Installationsgeschäft führt derartige Brenner. Die Lüftung des Dunkelzimmers ist wichtiger, als mancher denkt. Ein gründlich gelüftetes Dunkelzimmer trägt nicht allein zur Behaglichkeit des

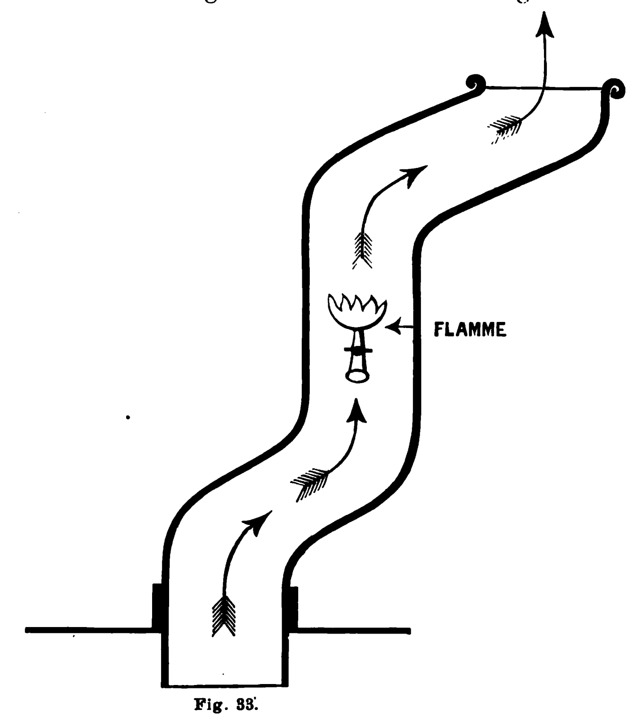


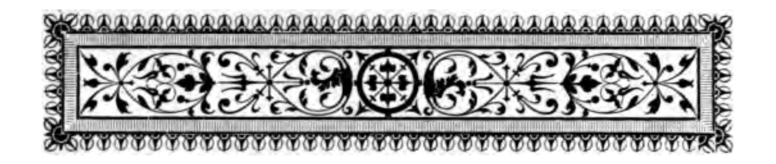
Fig. 33.

darin Arbeitenden bei, sondern auch in hohem Masse zur erfolgreichen Durchführung der subtilen Prozesse, welche darin vorgenommen werden. Arbeiten, die in einem gut ventilierten Raume ausgeführt werden, fallen viel gleichmässiger aus, als es sonst der Fall sein würde. Eine einfache Vorrichtung, diese Ventilation zu bewirken, zeigt uns Fig. 33. Ein etwa 15 cm weites Rohr aus Schwarzblech geht mit einigen Biegungen von der Decke des

Dunkelzimmers ins Freie. Erhöht wird der Luftzug, wenn man eine Flamme in dem Rohre anbringt.

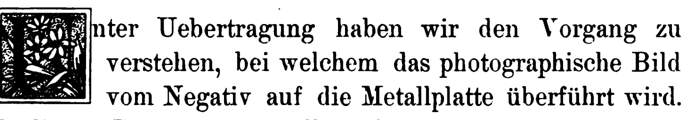
Hat man Leuchtgas im Dunkelzimmer, so sorgt man für den Abzug der Verbrennungsgase, denn sie wirken sehr nachtheilig auf das Silberbad. Ein anderer Umstand muss bei der Einrichtung eines Dunkelraumes berücksichtigt werden. Es handelt sich darum, Staub zu vermeiden, welcher bei allen unsern Arbeiten von grossem Nachtheil ist. Der beste Weg, den Staub auf ein Minimum zu beschränken, besteht darin, Decke und Wände des Raumes mit Oelfarbe zu streichen und Regale und Holzgegenstände zu firnissen. Fussböden werden mit Linoleum, welches wenigstens einmal wöchentlich gewaschen und täglich feucht gewischt wird, belegt. Solche Räume können dann mit der Wasserleitung je nach Bedarf ausgebraust werden.





Kapitel V.

Der Uebertragungsraum.



Unter Uebertragung haben wir den Vorgang zu verstehen, bei welchem das photographische Bild vom Negativ auf die Metallplatte überführt wird. In diesem Raume werden all die Operationen vorgenommen, welche zu diesem Prozess gehören. In kleineren Anstalten wird häufig die Dunkelkammer hierzu mitbenutzt. Es ist aber entschieden vorzuziehen, wenn es einigermassen zu ermöglichen ist, einen besonderen Raum hierfür einzurichten, selbst wenn der Photograph auch gleichzeitig die Uebertragungen mit zu übernehmen hat. Es ist immer gut, die verschiedenen Arbeiten getrennt vorzunehmen.

Je geräumiger die dafür bestimmte Lokalität ist, um so besser. Der Arbeitstisch soll recht dauerhaft gearbeitet sein. In der Mitte desselben ist ein genügend tiefer Trog angebracht, welcher mit Blei, Asphalt oder Guttapercha ausgekleidet ist. Hinter demselben soll ein Fenster sein mit gelben Scheiben oder mit einem gelben Vorhang, sodass man beliebig gelbes oder Tageslicht verwenden kann. Wenn die Thür so weit als möglich von dem Arbeitstisch entfernt ist, so ist man dadurch am besten vor Tageslicht und Staub geschützt.

Rechter Hand auf dem Arbeitstisch bringt man die Mensuren, Flaschen, Bechergläser und Trichter unter, welche bei den vorzunehmenden Arbeiten in Frage kommen. Links von dem Trog befindet sich ein ge-

wöhnlicher Gaskocher mit breit brennender Flamme und Hahn zum Regulieren der Gaszufuhr.

Ein anderer Theil des Arbeitstisches, genügend weit vom Gasofen entfernt, wird mit zwei lithographischen Steinen versehen. Einer dient zur Aufnahme der Farbe, der andere zum Einschwärzen der Platte. Hinter dem Farbstein oder unterhalb des Arbeitstisches sollte ein Behälter zur Aufnahme der Leimwalze angebracht sein. Letztere muss sehr sauber und staubfrei gehalten werden. Der Behälter kann gleichzeitig die Farbenbüchsen und verschiedenes andere aufnehmen. Die Leimwalze (Fig. 34) soll nicht zu weich und möglichst widerstandsfähig gegen Feuchtigkeit sein. Man erreicht das Letztere dadurch, dass man die Walze erst gründlich mit Terpentin reinigt, alsdann mittels eines Schwammes Spiritus gleichmässig aufträgt und dann nach dem Trocknen eine Lösung von Chromalaun oder Tannin anwendet. Sehr empfehlenswerth ist eine sehr verdünnte Lösung von Formaldehyd. Diese Arbeiten müssen allerdings sehr sorgfältig ausgeführt werden, wenn man nicht die Walze total verderben will. Wer nicht genügend damit Bescheid weiss, benutze die Walze lieber so, wie sie ist. Die gewöhnlichen, käuflichen Walzengestelle sind meistens sehr schlecht gearbeitet und gehen in kürzester Zeit kaput. Man kaufe daher nur bestes Fabrikat, was freilich schwer zu haben ist, oder lasse sie sich von einem vernünftigen Schlosser extra anfertigen.



Fig. 34.

Des Weiteren bedarf man mehrerer Farbmesser und Spachteln verschiedener Form (Fig. 35, 36, 37) zur Heraus-

nahme der Farbe aus der Farbbüchse, zum Mischen und zum Vertheilen der Farbe auf dem Steine. Die Farbmesser legt man nach dem Gebrauch entweder auf den Stein oder auf ein Holzbänkchen (Fig. 38). Ein nothwendiges Material ist gereinigte Watte. Die beste Qualität davon zeichnet sich durch ein grosses Auf-

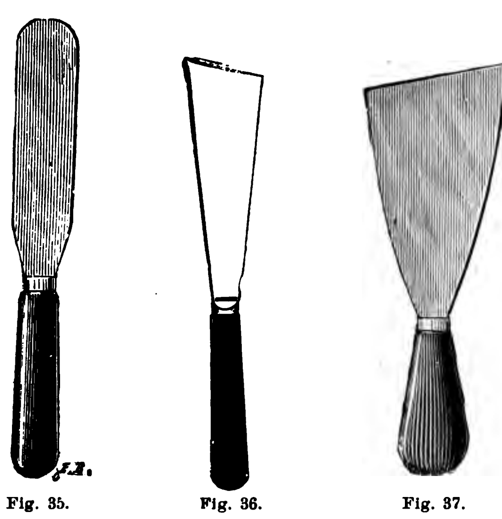


Fig. 35. Fig. 36. Fig. 37.

saugungsvermögen, sowie durch ein knirschendes Gefühl, wenn man sie in der Hand drückt, aus. Diese Watte ist vollständig von Fett und Schmutz befreit und unter dem Namen „Verbandwatte“ überall zu haben. Eine Dreh- oder Schleudervorrichtung ist ebenfalls ein sehr wichtiger Bestandtheil in diesem Raume, obgleich viele Arbeiter behaupten, niemals einen solchen Apparat benutzt zu haben.



Fig. 38.

Ganz besonders geschickte Arbeiter können allerdings einen solchen entbehren. Immerhin ist es vorzuziehen, sich einen oder den anderen Apparat zuzulegen, denn gewisse Flüssigkeiten, z. B. Fischleim, lassen sich

schwerlich ohne eine Schleudervorrichtung zu einer gleichmässigen Schicht vertheilen. Es gibt nun eine Anzahl verschiedener Konstruktionen. Alle sind gut zu verwenden, sobald man nur sauber zu arbeiten versteht. Manche hegen die Ansicht, dass überhaupt keine guten Resultate zu erzielen seien, wenn der Apparat nicht direkt aus Amerika oder doch wenigstens aus England importiert wäre. Nun, solchen Leuten ist überhaupt nicht zu helfen! Hauptsächlich sind die folgenden zwei Formen im Gebrauch. Die in Fig. 39 dargestellte Schleudermaschine ist sehr gut. Sie hat nur den Nachtheil, dass auf die zu präparierende Platte leicht Staub fallen kann.

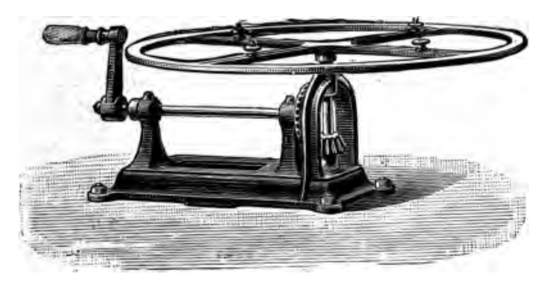


Fig. 39.

Der andere Uebelstand, dass die abgeschleuderte Flüssigkeit die Wände sowie die Kleider des Arbeiters beschmutzt, lässt sich dadurch beseitigen, dass man diesen Apparat mit einem entsprechend weiten und hohen Rahmen aus Eisenblech umgiebt. Die Flüssigkeit wird gegen den Rahmen geschleudert und läuft an demselben herab. Andererseits bietet sie den grossen Vortheil, selbst die grössten Plattenformate vollständig sicher darauf befestigen zu können.

Ein solcher Apparat ist freilich etwas theuer, namentlich dann, wenn er auch für grössere Formate eingerichtet werden soll. Die im Handel befindlichen, soweit sie mir bekannt sind, haben derartige Nachtheile, dass man wohl

thut, sie nicht zu kaufen und lieber einen tüchtigen Maschinenbauer mit der Anfertigung beauftragt. Eine recht praktische Einrichtung zur Herstellung staubfreier Platten habe ich in der Staatsdruckerei in Petersburg gesehen. Man denke sich in einem genügend hohen Kasten, der selbstredend stets aufs Peinlichste staubfrei gehalten werden muss. — Die Drehvorrichtung, Fig. 39, ist derart angebracht, dass die Kurbel ausserhalb des Kastens sich befindet. Ferner muss eine Vorrichtung vorhanden sein, um die auf der drehbaren Scheibe befestigte Platte, nachdem sie begossen ist, nach unten wenden zu können. Wenn dies geschehen, wird der Kasten oben mittels eines Deckels geschlossen und durch Drehen der Kurbel die Platte mit einem gleichmässigen Ueberzug versehen. Um gleichzeitig das Trocknen der auf der Platte befindlichen Flüssigkeit herbeizuführen, sind auf dem Boden des Kastens nichtleuchtende Gasflammen angebracht.



Fig. 40.

Eine andere Form ist die in Fig. 40 abgebildete. Die Platte wird auf derselben sehr schnell mittels des pneumatischen Halters befestigt. Das Instrument hält man in den Händen und versetzt es in Umdrehung.

Ich möchte diesen Apparat nicht empfehlen. Erstens ist er sehr theuer, er kostet in London 25 Mk., und für

das theure Geld beschmutzt man sich auch noch durch die abgeschleuderte Flüssigkeit seine Sachen. Grosse Platten können mit diesem und dem folgenden Apparat nicht präpariert werden.

Wer nicht in der Lage ist, über einen staubfreien Raum zu verfügen, oder aus irgend welchen Gründen lieber die Platte mit der Schicht nach unten abschleudern möchte, kann sich auf billigste Weise eine gute Vorrichtung selbst zurecht machen. In irgend einem Geschäft photographischer Utensilien oder einer Gummiwaaren-Handlung kaufe man sich einen pneumatischen Plattenhalter, der nur wenige Mark kostet. Derselbe wird in dem Präparationsraum mit drei Schnüren aufgehängt, die Platte auf pneumatischem Wege darauf befestigt, letztere mit der betreffenden Flüssigkeit begossen, nach unten gekehrt und durch Zusammendrehen der Schnüre in rotierende Bewegung gesetzt. Ein paar Umdrehungen genügen vollständig. Diese Einrichtung ist als praktisch, bequem und billig sehr zu empfehlen. Erforderlich ist nur, dass bei **allen** pneumatischen Haltern der Gummi recht weich und namentlich die ansaugende Fläche recht glatt ist. Die zu befestigende Platte muss auf der Rückseite absolut glatt sein, sonst haftet sie keinesfalls.

Um sich von den Gummibirnen unabhängig zu machen und auch grössere Plattenformate in der eben genannten Weise präparieren zu können, braucht man nur den Ring in Fig. 39, auf welchem die Platten befestigt werden, für sich an drei festen Schnüren aufzuhängen und erhält so eine billige, absolut zuverlässige Schleudervorrichtung, von der keine Platten abfallen können.

Es ist viel korrekter, wenn der Präparationsraum n u r zu diesem Zwecke benutzt und **keinerlei** andere Arbeit darin vorgenommen wird. Man wird sich dann viel Aerger ersparen. Wenn Wände und Decke mit Oelfarbe gestrichen sind, kann der Raum

mit der Wasserleitung ausgebraust und aller Staub beseitigt werden. Um stets Wände, Decke und Fussboden leicht feucht zu erhalten und somit das Aufwirbeln von Staub nahezu unmöglich zu machen, kann man selbige mit einer verdünnten Chlorcalciumlösung abwaschen.

Weiter ist ein Tisch zum Polieren der Platten erforderlich. Dieser sollte jedoch keinesfalls in diesem

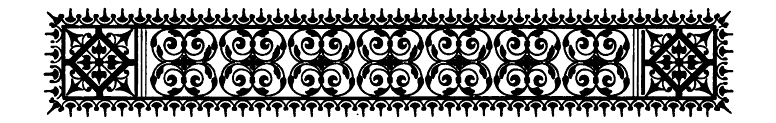


Fig. 41.

Raume untergebracht werden, denn durch das Schleifen und Polieren der Platten wird viel Staub erzeugt.

Der Poliertisch ist entweder mit Stoff überzogen, um die Platte am Fortrutschen zu verhindern, oder die Tischplatte ist mit einem schmalen Leistchen versehen. — Es gibt auch andere Einrichtungen zum Festhalten der Platte. In Fig. 41 ist eine solche abgebildet. Sie sind zum mindesten überflüssig. Manche brauchen ein Säurebad, um die Platten leicht anzuätzen. Man kann dazu entweder eine Porzellan- oder kleine Aetzschale benutzen.





Kapitel VI.

Der Aetzraum.

In den meisten Fällen genügt hierzu ein heller, gut zu lüftender, thunlichst grosser Raum. Beabsichtigt man, extra für diese Zwecke zu bauen, so legt man den Aetzraum zweckmässig ins Parterre und macht ihn möglichst gross und hoch. Es ist nicht nöthig,

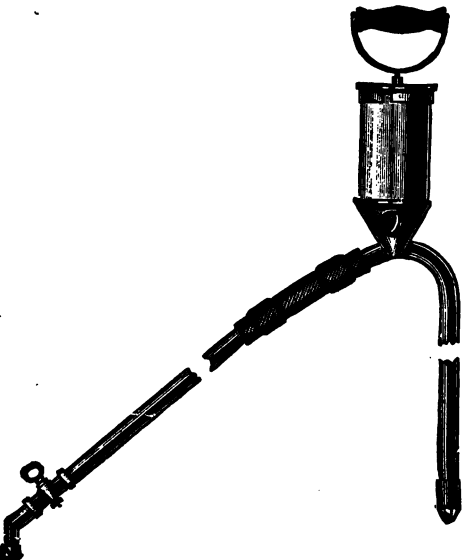


Fig. 42.

dass Oberlicht vorhanden ist; am besten sind breite, hohe Fenster zu beiden Längsseiten. Dem Eingang gegenüber befindet sich die Heizvorrichtung zum Anschmelzen. Entlang den Fenstern an der einen Seite sind die Aetzwannen angebracht, während an der anderen Fensterreihe die

Tische zum Einwalzen der Platten stehen. Diese Einrichtung hat sich sehr bewährt.

In eine Ecke, nahe der Thür, bringt man etwas erhöht den Säureballon unter. Zur Herausnahme der Säure bedient man sich eines Hebers. Es gibt sehr verschiedene Arten solcher Heber. Gut, aber theuer, sind solche aus Hartgummi mit Hahn und Saugpumpe (Fig. 42). Glasheber derselben Konstruktion sind zwar billiger, aber leicht zerbrechlich. Anstatt der Saugpumpe kann man auch einen Gummiball mit Ventil verwenden. Noch billiger ist ein einfacher Heber, den man mit Wasser füllt, an dem langen Ende mit dem Finger verschliesst und den anderen Schenkel in die Säure taucht. Wenn man den Finger loslässt, fliesst das Wasser mit der Säure aus. Sehr zweckmässig sind die aus Eisen gebauten Ballonkipper (Fig. 43), welche alle Heber entbehrlich machen.



Fig. 43.

Weiterhin benöthigen wir einen geräumigen Spültrog (Fig. 44). Der dauerhafteste ist ein solcher aus Steingut oder Cement, aber ein hölzerner, innen ausgepichter Trog thut es auch. Bleiausgeschlagene Gefässe sind hier nicht am Platze, da Blei von der Salpetersäure sehr bald würde zerfressen werden. Die Abflussrohre sind aus eben diesem Grunde aus gebranntem Thon. Ein Theil des Spültroges wird mit einem Rost aus Eisenstäben versehen. Auf demselben reinigt man die Platten mit Pottasche, Terpentinöl u. s. w. Durch den Gebrauch werden die Eisenstäbe allmählich mit einer solchen Fettschicht überzogen, dass ein Rosten ausgeschlossen ist. Diese Eisenstäbe halten dann besser als solche aus Holz. Eine Brausevorrichtung vervollständigt die Einrichtung.

In grossen Anstalten findet man oft eine mechanische Schaukelvorrichtung, mittels deren eine Reihe von Aetztrögen in Bewegung gesetzt werden kann. Das lässt sich auf verschiedene Weise erreichen. Fig. 45 zeigt eine Einrichtung, welche entweder mit der Hand oder mit Hilfe eines Motors in Bewegung gesetzt werden kann.

Wir müssen uns jetzt mit der Form der Aetztröge und dem Material, aus welchem sie verfertigt werden, beschäftigen.

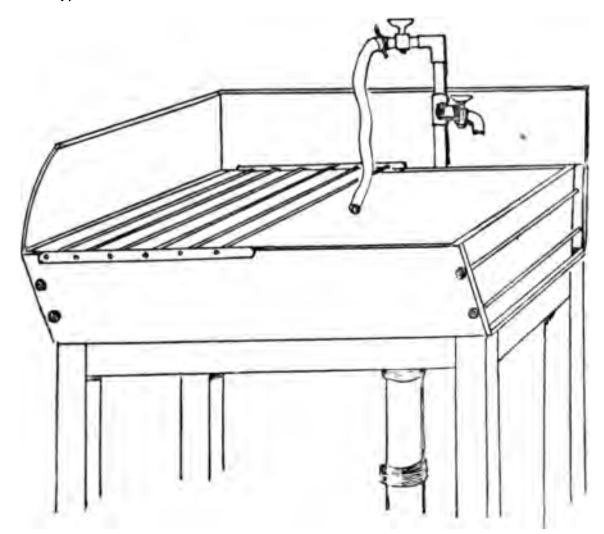


Fig. 44.

Holzgefässe mit einer Schutzvorrichtung an beiden Seiten gegen das Herausspritzen der Säure sind leicht herzustellen, allein sie genügen nicht, da bei rechteckigen Gefässen das Spritzen nicht vermieden wird. Bei schräg zulaufenden Enden (Fig. 46) wird dem Herausspritzen schon besser abgeholfen. Auf jeden Fall müssen hölzerne Gefässe mit Pech ausgegossen oder mit Guttapercha ausgekleidet werden. Bei den Verbindungsstellen hat man auf sorgfältigste Vereinigung zu achten. Am besten

besorgt diese Arbeit ein Fachmann. Das Auspichen kann man zwar selbst vornehmen, allein man wird gut thun, diese Gefässe fertig zu kaufen. Da Holztröge nach



Fig. 45.

einiger Zeit fast unfehlbar undicht werden, so verwende man Aetzschalen aus Steinzeug. Diese halten ewig, wenn man einigermassen sorgfältig damit umgeht. Gebrüder March Söhne in Charlottenburg liefern diese Wannen zu mässigen Preisen in verschiedenen Grössen. Fig. 47 zeigt den Längsschnitt durch eine solche Aetzschale. Auf Bestellung werden diese Aetzgefässe mit einer Ausflussöffnung versehen, sodass man sie an Ort und Stelle entleeren kann. — Ein Zerbrechen ist dadurch fast ganz ausgeschlossen.



Fig. 46.

Litergefässe dienen zur Herstellung der Säuremischungen von bestimmtem Gehalte. Man gewöhne sich an diese einzig korrekte Handhabung und verlasse sich nicht auf die noch vielfach angewandte unzuverlässige und widerliche „Kosteprobe“.

Aetzpinsel, um das Zink blank zu halten, werden in sehr guter Qualität gefertigt, allein sie sind theuer. Sie

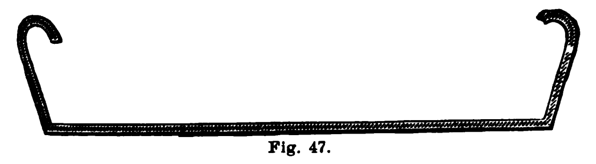


Fig. 47.

werden aus Kameel-, Marder- oder Dachshaar gemacht und flach in Leder genäht. Der Griff wird dick mit Schellacklösung bestrichen. Gewöhnliche Kleisterpinsel (Fig. 48), die man der besseren Haltbarkeit wegen am Stiel noch mit Leinewandstreifen beklebt und schliesslich mit Schellacklösung überstreicht, lassen sich sehr gut verwenden. Auf billigste Weise stellt man sich solche Pinsel selbst her, indem man um einen Holzstiel alte Leinewand oder weiche Stoffrester wickelt und mit einer Schnur festbindet. Sie kosten gar nichts, erreichen ihren Zweck vollständig und sind jederzeit mit Leichtigkeit zu erneuern. An dem einen Ende des Aetzraumes ist der Anschmelzofen aufgestellt. Er besteht aus einer gusseisernen Platte, die auf einem eisernen Ständer liegt. Mittels darunter befindlicher Gasgabel wird die Platte erhitzt. Fig. 49 zeigt uns eine solche primitive Einrichtung. Wenn die eiserne Platte sehr gross ist, thut man gut, mehrere Gasringe zu nehmen, jeden mit besonderem Hahn, um je nach Bedarf einen mehr oder weniger grossen Theil der Platte erwärmen zu können. Man kann den ganzen Ofen solid aus starkem

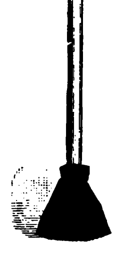


Fig. 48.

Eisenblech konstruieren, auch die obere Platte, darauf eine Asbestpappe und auf diese eine plan geschliffene Schieferplatte legen. Letztere Einrichtung hat sich sehr bewährt. Durch die Asbestpappe wird die Schieferplatte vor zu schneller Erhitzung und vor direkter Berührung mit den Gasflammen geschützt und kann nicht so leicht springen. Die Platte lässt sich leicht mit etwas Terpentinöl reinigen. An den vier Füssen des Ofens sind Schrauben zum Nivellieren angebracht. Einige Zangen sollen sich in der Nähe befinden, um die heissen Zinkplatten damit fassen zu können. An der anderen Seite des Zimmers befindet sich die Vorrichtung zum Einwalzen. Der Tisch hierzu darf nicht zu hoch sein, da es sonst nicht möglich ist, mit der Walze den erforderlichen Druck auf die Zinkplatte auszuüben. Die Tischplatte sei ungefähr 4 cm dick und das Untergestell recht kräftig, damit der Tisch nicht schwankt, wenn die Farbe auf dem Stein ausgearbeitet wird. Unterhalb des Tisches bringt man einige Fächer an, zur Aufbewahrung von Schwämmen, Lappen und dergleichen mehr. Auf diesen Tisch, nächst dem Ofen, legt man eine dicke, eiserne Platte, oder einen lithographischen Stein. Derselbe dient zum Abkühlen der Platten. Je grösser dieser Stein oder die Eisenplatte ist, um so vortheilhafter ist es. Nächst diesem befindet sich ein genügend grosser lithographischer Stein, auf welchem die Platten eingewalzt werden. Man verwendet zu diesen Zwecken natürlich alte und nicht mehr brauchbare Steine. Es werden auch minderwerthige Steine in allen Grössen sehr billig in den

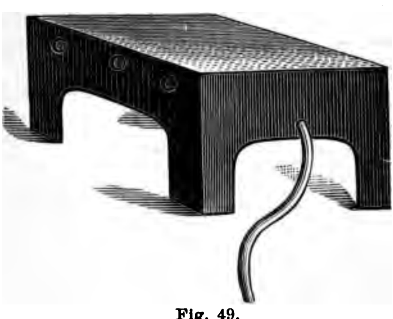


Fig. 49.

entsprechenden Handlungen verkauft. Viele legen auf diese Steine eine Gummiunterlage, um das Fortgleiten der Platte beim Einwalzen zu verhüten. Hieran schliesst sich der Farbstein, wozu ebenfalls eine minderwerthige Qualität genommen wird. Hinter demselben bringt man ein Gestell zur Aufnahme der Walze an. Eine einfache Vorrichtung besteht darin, dass man in die Tischplatte Löcher bohrt, gross genug, um den Walzengriff hineinstecken zu können. Jeder Arbeiter muss wenigstens zwei Walzen haben, eine rauhe und eine glatte. Dieselben sind von der bekannten Form, wie sie der Lithograph gebraucht (Fig. 50).

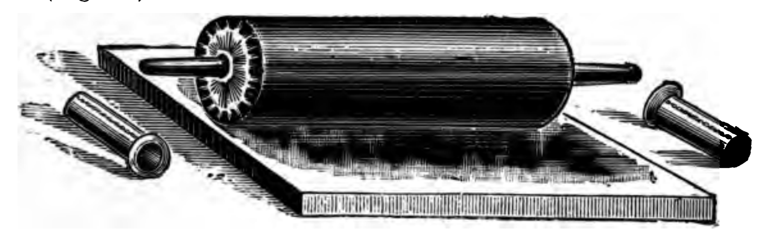


Fig. 50.

Sie bestehen aus einem Cylinder aus weichem Holze mit Handgriffen aus härterem Holze, welche fest und genau in der Achse des Cylinders eingeleimt sind. Der Cylinder erhält erst mehrere Lagen Flanell und darüber wird dann das Kalbleder gezogen. Bei der Rauhwalze ist die glatte Lederseite nach innen gewendet. Um eine neue Walze zum Gebrauch herzurichten, verfährt man folgendermassen: Man reibt zunächst die Walze mit Talg ein und erwärmt sie dabei. Das Einreiben wird so lange fortgesetzt, als noch Fett in das Leder eingesogen wird. Hierauf nimmt man strengen, lithographischen Firniss, vertheilt denselben gleichmässig auf dem Farbstein und walzt nun die Walze tüchtig ein. Nach einiger Zeit schabt man mittels eines stumpfen Messers, welches man nahezu in rechtem Winkel auf die Walze setzt, den

Firniss wieder ab. Wenn das Messer schwer über die Walze gleitet und die rauhe Oberfläche derselben sich aufrichtet, so ist das ein Beweis, dass man die falsche Seite erwischt hat. Die Walze wird also umgedreht und man wird finden, dass das Abschaben jetzt leicht von Statten geht. Zum leichteren Auffinden der richtigen Lage bringt man eine Marke auf dem Handgriff an. Uebrigens hat man in kurzer Zeit hierin volle Uebung. Das Einwalzen und Abkratzen wird nun täglich wiederholt, so lange, bis die Walze gut ist, d. h. bis sie beim Einwalzen keine Fäserchen mehr fahren lässt, was am besten auf dem Farbstein zu beobachten ist.

Die polierte Walze, bei welcher die genarbte Seite des Leders sich aussen befindet, wird mit Farbe eingewalzt, der man etwas festen, schnell trocknenden Firniss beigemischt hat. Wenn sie völlig trocken geworden ist, schleift man sie mit Glaspapier ab. So einfach diese Methode zur Herstellung einer polierten Walze erscheint, so gehört doch längere Zeit und öfteres Wiederholen der oben beschriebenen Operation dazu, um die Walze zum Gebrauch geeignet zu machen. Die Aussenseite des Leders weist viele Unebenheiten auf, die sich lange noch bemerklich machen. Erfahrene Aetzer wissen recht wohl, dass alte lithographische Walzen, welche durch langjährigen Gebrauch glänzend geworden sind, sich am besten hierfür eignen. Die Walzenschuhe, welche auf die Griffe der Walze gesteckt werden, sind von Leder zusammengenäht und dienen zum Schutz der Hände, um Blasenbildung zu vermeiden.

Viele bevorzugen eine Walze aus Hartgummi, welche ebenfalls einer lithographischen Walze gleicht. Sie muss absolut rund und glatt sein. Sie wird zum Auftragen von Farbe auf die Oberfläche der Platte bei den feinsten Arbeiten benutzt. Auch kleine 10—15 cm lange Handwalzen mit Lederüberzug, wie die Leimwalzen geformt,

finden zu solchen Arbeiten vorzügliche Anwendung. Eine gute harte Leimwalze thut gute Dienste bei der Anfertigung der Probedrucke. Selbstredend braucht man je nach der Anzahl der Leute, welche in diesem Arbeitsraum beschäftigt sind und je nach der Menge der zu bewältigenden Arbeit eine grössere Anzahl Steine und Walzen. Ausserdem ist es rathsam, für jede Farbe einen besonderen Stein zu haben, der mit einem Deckel zum Schutz gegen Staub versehen ist. Dadurch wird viel Zeit erspart, die man sonst nöthig haben würde, die anderweitig benutzten Steine zu reinigen und die neue Farbe zu mischen. Ebenso vortheilhaft ist es für die verschiedenen Farben, die zur Anwendung kommen, bestimmte Walzen zu haben. Wir bedürfen nun noch eines Farbmessers, um die Farbe aus der Büchse zu nehmen, einer Spachtel zum Mischen derselben und um die Farbe vom Stein abzuschaben. Auf den Tisch nagelt man eine kleine Holzleiste, auf welche man die Klingen der mit Farbe beschmutzten Messer legt. Von diesen Gegenständen ist bereits früher auf Seite 42 die Rede gewesen. Zur Aufnahme von Wasser und Gummi benutzt man kleine Töpfchen von Porzellan oder emailliertem Eisen. In einer Ecke des Zimmers stehen die Staubkasten für Kolophon, Asphalt und ähnliche Pulver. Der leichte Lattenboden aus Holz oder Drahtgeflecht dient zur Aufnahme der Platte. Das Pulver befindet sich auf dem Boden des Kastens und wird mittels der Bürste oder des Pinsels herausgeholt und auf die Platte gebracht. Der Deckel des Staubkastens ist auf drei Seiten geschlossen, damit möglichst wenig Staub in das Zimmer gelangt. Man



Fig. 51.

kann den Boden des Staubkastens zum Abnehmen einrichten, um in demselben Kasten verschiedene Pulver sorten verwenden zu können. Richtiger ist es, für jedes Einstaubpulver einen besonderen Kasten resp. Schrank zu haben. Ein flacher Haarpinsel oder Bürste dient zum Auftragen des Pulvers auf die Platte. An der Aussenseite des Kastens in bequemer Nähe hängt ein zweiter Pinsel, zur Beseitigung des überschüssigen, feinen Staubpulvers.



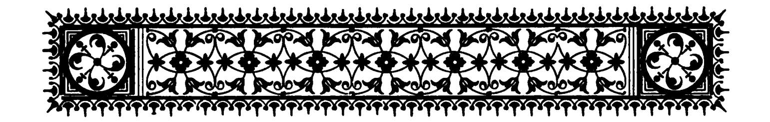
Fig. 52.

Am Tage hat man genügend Licht zu den Arbeiten durch die grossen Fenster. Für die Abendbeleuchtung verwendet man Gas- oder elektrische Lampen, und zwar soll sich über jedem Aetztrog und Farbstein eine Flamme befinden. Die Fenster sollten nicht geöffnet werden, weil durch dieselben viel Staub hereinkommt, welcher sich auf die Farbsteine ablagert. Am geeignetsten erfolgt die Ventilation durch die Decke des Zimmers.

Der Anschmelzofen wird jedenfalls für genügende Erwärmung im Winter sorgen. Es wäre wenigstens ganz gut, wenn dem so wäre, denn Oefen, welche mit Kohle geheizt werden müssen, erzeugen viel Staub, und dieser ist bekanntlich ein arger Feind bei der Ausübung des Halbtonprozesses. Dagegen sind Gasöfen sehr geeignet zur Erwärmung der Räume. Wenn noch Platz vorhanden ist, so stellt man eine Presse in dem Aetzraum auf, um von den Platten Probedrucke zu machen und zu sehen, ob die Aetzung vollendet ist. Es ist viel besser, wenn

der Aetzer gleich nach der Aetzung die Wirkung seiner Arbeit beurtheilen und etwa vorhandene Fehler beseitigen kann, bevor die Aetzungen aus seiner Hand kommen. Eine Steindruck-Handpresse (Fig. 52) ist hierzu sehr geeignet.





Kapitel VII.

Der Montierungsraum.

nter Montieren versteht man das Aufnageln der geätzten Platte auf einen Holzklotz. Diese Arbeit wird vielfach gleich im Aetzraum vorgenommen. Gut ist das aber nicht, denn die Säge- und Zinkspäne verunreinigen gar zu leicht die Farbe, sowie die Walzen



Fig. 53.

und verursachen so recht viel Unannehmlichkeiten. Wenn es gar nieht zu ermöglichen ist, einen besondern Raum hierfür zu schaffen, so muss man einen Theil des Aetzraumes durch eine Holzwand trennen. Ein Hauptbestandtheil dieses Zimmers ist ein langer, solider Tisch, gutes

Licht und ein Gestell für Werkzeuge, welches an der Wand befestigt ist. Auch eine Hobelbank mit Säge, Rauhbank u. s. w. ist sehr wünschenswerth, um die Holzklötze zurichten zu können. Auf dem Tisch befindet sich ein Bestosszeug (Fig. 53) zum Bestossen und Abschrägen der Kanten der Zinkplatte. Dieses Bestosszeug, Hobel wie Führung, besteht ganz aus Eisen. Solcher Hobel, mit welchen man infolge ihrer Schwere kräftige Stösse ausführen kann, besitzt man zwei, einen für glatte Flächen und einen für Facetten. Im Nothfalle kann man sich auch eines hölzernen Hobels bedienen, wenn derselbe nur eine Metallbahn besitzt und gute Führung hat. Es hat keinen Zweck, zu versuchen, diese Arbeit mit einem gewöhnlichen Zimmermannshobel verrichten zu wollen.

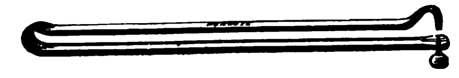


Fig. 54

Zinkplatten lassen sich verhältnissmässig leicht mit den Hobeln bearbeiten. Das Bestossen der Kupferplatten ist jedoch mit grossen Schwierigkeiten verknüpft und es geht nur, wenn besonders konstruierte Hobel hierzu in Anwendung kommen. Diese Hobel unterscheiden sich von den für Zinkplatten bestimmten dadurch, dass das Eisen viel steiler steht und mit einer Mikrometerschraube verstellbar ist. Derartige Bestosszeuge werden von verschiedenen Maschinenfabriken gleich mit einer Kreissäge vereinigt angefertigt und sind sehr zu empfehlen.

Holzbretter, zum Aufnageln der Zinkplatten, kann man in gewünschter sauberer Bearbeitung im Handel bekommen, sodass man sich nicht mit der Selbstanfertigung derselben zu befassen braucht. Um das Holz flach zu erhalten, wird es auf Träger gelegt, welche von der Decke herabhängen. Zwischen jedes Brett bringt man 2—3 Latten

an, um die Luftzirkulation zu ermöglichen. Ein sehr nützlicher Bestandtheil des Montierungstisches ist eine guss- oder schmiedeeiserne plane Platte, welche man die Richtplatte nennt. Sie dient zum Geraderichten verzogener

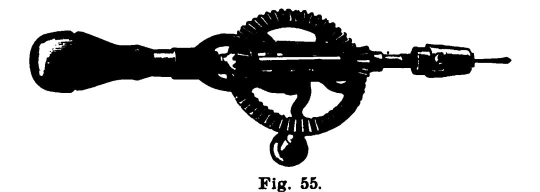


Fig. 55.

Platten und um schadhafte Stellen in einer Platte zu beseitigen, wie wir später sehen werden. Hierzu braucht man noch einen besonderen Tastapparat (Fig. 54), welcher die Lage angibt, wo die fehlerhafte Stelle von der Rückseite der Platte aus zu behandeln ist. Ein Lochklotz aus Blei von nicht zu kleinen Dimensionen muss ebenfalls da sein. Je grösser derselbe ist, um so vortheihafter. Auf diesen Klotz werden die Zink- oder Kupferplatten gelegt und mit einem scharfen Eisen die Löcher für die Nägel in die Platten eingeschlagen. Bei dünnen Platten geht das schneller als das Bohren. Zum Löcherbohren eignet sich ein Bohrapparat (Fig. 55) mit einigen feinen Stahlbohrern. Ferner braucht man mehrere Locheisen mit scharfer, gehärteter Spitze, zum Löcher einschlagen, dann sogen. Versenkeisen mit breiten Köpfen, um die Nägel zu versenken, d. h. in das Metall einzutreiben und mehrere Hämmer von verschiedener Grösse.

Fig. 56.

Seit einiger Zeit bringt die Firma Umbreit & Matthes in Leipzig einen Universal-Nagelapparat in den Handel,

welcher aus einem Stahlrohr und einem hineinpassenden Stempel, welcher magnetisch ist, besteht. Man steckt die Nägel, die von der genannten Fabrik besonders hierfür gemacht werden, in das Rohr. Durch den magnetischen



Fig. 57.

Stempel werden sie in demselben festgehalten. Der mit dem Clichénagel beschickte Apparat wird auf die auf-

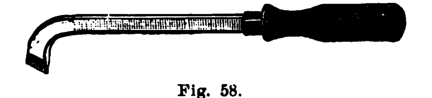


Fig. 58.

zunagelnde, mit Löchern versehene Platte aufgesetzt und mit ein paar Hammerschlägen der Stift eingeschlagen. Dieser kleine, billige Apparat ist ein recht nützliches Werkzeug.

Ein gutes, eisernes Lineal, ein Massstab aus Eisen oder Buchsbaumholz, eiserne Winkel und Zirkel und ein



Fig. 59.

paar besonders lange Tastapparate (Fig. 54) seien unter den Werkzeugen. Hierzu gehören noch zur Vervoll-

ständigung eine Anzahl verschiedener Meissel und Stichel. Obwohl in der Hauptsache eine Kreissäge (Fig. 57) das Zerschneiden der Metallplatten in die gewünschten Formate besorgt, so ist auch die Handsäge gut zu verwerthen. Eine Lochsäge und Laubsäge braucht man manchmal bei vignettierten Arbeiten. Am leichtesten lässt sich dies mit einer Säge ausführen, die zum Treten eingerichtet ist. Die Zinkplatten schneidet man auch mit einem sogen. Zinkreisser (Fig. 58) in die erforderlichen Grössen. Mit diesem Instrument zieht man unter Benutzung eines eisernen Lineals tiefe Furchen in das Zink und bricht es schliesslich, wenn es tief genug eingerissen ist, ab. Wenn das Abbrechen noch zu viel Gewalt erfordert, so schneide man lieber noch tiefer ein, da man sonst die ganze Platte leicht verbiegen und unbrauchbar machen kann.

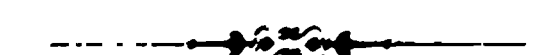
In grossen Anstalten sind Fraismaschinen für diese und ähnliche Arbeiten vorhanden. Sie sind namentlich in Amerika sehr verbreitet, wo die Herstellung derselben zu einer grossen Vollkommenheit gediehen ist. Das Prinzip aller dieser Maschinen besteht darin, dass ein rapid sich drehender Stahlschneider von besonderer Form in Berührung mit der Platte gebracht wird und die betreffenden Stellen aushobelt. Es gibt nun zweierlei Konstruktionen. Entweder die Schneidespindel steht fest und die Platte bewegt sich unter derselben, oder umgekehrt. Eine einfache Maschine dieser Art ist in Fig. 59 abgebildet.

Diese Facettierhobel- oder Routingmaschinen liefert in Amerika John Royle & Sons in Paterson, New Yersey (Vertreter für Deutschland F. Hemsath in Frankfurt a. M.), und in Deutschland Karl Kempe in Nürnberg genau nach amerikanischem Muster.

Man statte den Arbeitsraum mit einer Auswahl nützlicher und guter Werkzeuge aus, gleichviel, ob sie sofort gebraucht werden oder nicht, denn der Montierungs-

arbeiter kann sich in seiner freien Zeit damit anderweit nützlich machen.

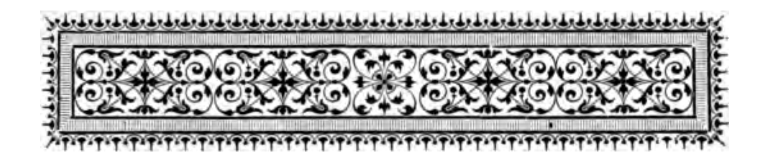
Dieser Arbeiter wird z. B. auch die Zink- und Kupferplatten zum Gebrauch zurecht zu schneiden haben. Die Dicke dieser Platten richtet sich nach der Grösse der Bilder und der Art der Aetzung. Für Halbtonätzungen nimmt man meist dünne Platten, namentlich bei kleinen Formaten. Die Plattendicke schwankt von 1½—3 mm.



II. Abtheilung.

Die praktischen Arbeiten.





Kapitel VIII.

Das Negativ.

Nach den in vorhergehenden Kapiteln gegebenen Anleitungen wird Jedermann im Stande sein, sich für die Ausübung des Halbtonprozesses mit allem Nothwendigen zu versehen. Bei den nun folgenden Beschreibungen wird man ersehen, dass alle die Anschaffungen nothwendig sind.

Wir beginnen mit dem Dunkelzimmer, und zwar mit dem Silberbad. Letzteres muss den Plattenformaten entsprechend gross sein. Man silbert entweder in Glascuvetten oder in Schalen von Papiermaché. Das Silberbad wird angesetzt, indem 100 g Silbernitrat in 1000 ccm destilliertem Wasser aufgelöst werden. Man verwende nur bestes, mehrfach umkrystallisiertes Silbersalz dazu. Zu der Lösung fügt man einige Tropfen chemisch reine Salpetersäure 1 : 10. Blaues Lackmuspapier soll leicht geröthet werden, wenn es in die mit Salpetersäure angesäuerte Silberlösung getaucht wird. Viele setzen zu dem frischen Silberbad einige Kubikzentimeter einer Jodkaliumlösung. Nothwendig ist dieser Zusatz aber nicht. Das Bad erhält ohnedies sehr bald mehr Jodsilber als wünschenswerth ist. Nach dem Gebrauch setze man das Silberbad dem Tages-, oder wenn möglich, dem Sonnenlichte aus. Es ist überhaupt vortheilhaft, zwei Silberbäder abwechselnd zu gebrauchen.

Der Trichter, welcher zum Filtrieren des Silberbades benutzt wird, dient ausschliesslich diesem einen Zwecke,

ebenso wie die Glasflasche, in welcher das Bad aufbewahrt wird.

Der Anfänger wird gut thun, sich das Kollodium fertig zu kaufen, und zwar aus einer zuverlässigen Bezugsquelle. Derjenige, welcher mit solchen Arbeiten vertraut ist, bereitet sich sein Kollodium selbst. Es gibt eine ganze Masse Jodierungsvorschriften. Sie arbeiten fast alle gut. Hauptsache ist, genügende Erfahrung und peinlich sauberes Arbeiten.

As Rohkollodium dient Schering's Celloïdinkollodium, welches sich durch grosse Reinheit auszeichnet.

Man achte darauf, dass die Jodierungssalze von vorzüglicher Beschaffenheit sind. Zu empfehlen sind die in zugeschmolzenen Röhren von der Schering'schen Fabrik in den Handel gebrachten. Alte, erprobte Vorschriften, die vorzügliche Resultate geben, sind die nachstehenden:

Nach H. W. Vogel

Jodammonium . . .	5 g,
Jodcadmium	4,75 g,
Bromcadmium . . .	1,2 g,
Alkohol, 95 proz. . .	160 ccm.

150 ccm Jodierungslösung werden mit
450 „ 2 proz. Rohkollodium gemischt.

Nach einigen Tagen ist die Mischung zum Gebrauch fertig. Sie stellt ein Universalkollodium dar und ist sehr lange haltbar.

Eine weitere Vorschrift ist:

Jodstrontium	15 g,
Jodcadmium	12 „
Bromammonium . . .	10 „
Alkohol, 90 proz. . .	500 ccm.

1 Theil wird mit 3 Theilen 2 proz. Rohkollodium gemischt. Das Strontiumkollodium hält sich nicht sehr lange. Man setze daher nicht zu grosse Quantitäten davon an.

Schliesslich sei noch das vorzügliche Chlorjodkollodium angeführt, welches folgende Zusammensetzung hat:

Jodcadmium	8 g,
Jodammonium . . .	5 „
Chlorcalcium	1,6 g,
Alkohol	200 ccm.

1 Theil Jodierung wird mit 3 Theilen 2 proz. Rohkollodium gemischt.

Sollte das eine oder andere dieser Kollodien nicht klar genug arbeiten, so fügt man demselben einige Tropfen einer alkoholischen Jodlösung 1:10 zu.

Wie gesagt, jedes klar und nicht zu weich arbeitende Kollodium ist für unsere Zwecke verwendbar.

Die Entwicklerlösung besteht entweder aus:

Eisenvitriol	50 g,
Eisessig	50 ccm,
Wasser	1000 „
Alkohol	25 „

oder

Eisenvitriol	30 g,
Kupfervitriol . . .	16 „
Eisessig	50 ccm,
Alkohol	30 „
Wasser	1000 „

Nachdem das Silberbad längere Zeit in Benutzung gewesen ist, enthält es ziemlich viel Alkohol. Man muss dann dem Entwickler entsprechend mehr Alkohol zusetzen, damit er gleichmässig von der Silberschicht angenommen wird. Eine Platte, die in einem alten Silberbad gesilbert worden ist, stösst den zu wässrigen Entwickler ab. Es entstehen dadurch Streifen und sonstige Fehler. Fügt man jedoch Alkohol hinzu, so findet dieses Abstossen nicht mehr statt. Je älter das Silberbad wird, um so mehr muss man also Alkohol zum Entwickler zufügen, bis zu der vierfachen oben angegebenen Menge. Zu

stark jodiertes Kollodium verursacht auf dem Negativ häufig zickzackförmige Bildungen.

Die Fixierlösung besteht aus Cyankalium, und zwar im Verhältniss von 1 Theil zu 40 Theilen Wasser, oder aus Natriumhyposulfit 1:5. Kleine Abweichungen von diesen Gemischen sind ohne Belang.

Die gebräuchlichste und beste Vorschrift zum Verstärken ist:

1. Kupfersulfat . . . . 5 g,
   Bromkalium . . . . 5 „
   Wasser . . . . 100 ccm.

Anstatt Kupfersulfat und Bromkalium wird auch Kupferbromid angewendet, und zwar in folgenden Verhältnissen:

   Kupferbromid . . . 4 g,
   Wasser . . . . 100 ccm.

2. Silbernitrat . . . . 5 g,
   Wasser . . . . 100 ccm,
   Salpetersäure 1:10 . . 5 Tropfen.

Alsdann benöthigen wir noch eine Pyrogallussäurelösung, welche folgendermassen angesetzt wird:

Pyrogallussäure . . 1,5 g,
Citronensäure . . . 2 g,
Wasser . . . . . . 100 ccm.

Zu je 10 ccm setzt man vor dem Gebrauch einige Tropfen einer 5 proz. Silbernitratlösung.

Nachdem wir uns diese Lösungen zurecht gemacht haben, können wir mit der Arbeit beginnen.

Die Glasplatten legt man zum Reinigen in eine Mischung von:

Wasser . . . . 5 Theile,
roher Schwefelsäure . . 1 „
Kaliumbichromat . . . 0,1 „

Man beobachte die Vorsicht, stets die Schwefelsäure in langsamem Strahl in das Wasser zu giessen, nie umgekehrt!

Anstatt obiger Mischung kann man sich auch der rohen Salpetersäure bedienen, die mit gleichen Theilen Wasser verdünnt wird. Nachdem die Glasplatten genügend lange Zeit der Wirkung einer der beiden Säuren ausgesetzt gewesen sind, werden sie gründlich abgebraust und mit einem sauberen Leinewandlappen trocken geputzt.

Falls die Kollodiumschicht schlecht am Glase haftet, bestreicht man die Plattenränder ungefähr 1/2 cm breit mit einer Kautschuklösung. Bei gutem Kollodium kommt ein Loslösen nicht so leicht vor.

Wir verlassen jetzt die Dunkelkammer auf kurze Zeit, um die Kamera in Ordnung zu bringen. Das Innere der Kamera wische man mit einem feuchten Fensterleder oder Schwamm aus, um den Staub zu entfernen. Ferner überzeuge man sich, dass Objektiv und Prisma völlig rein sind.

Fig. 60.

Nun wird die Zeichnung, Photographie u. s. w., welche aufgenommen werden soll, in der Weise an dem Reissbrett befestigt, dass oben nach unten zu stehen kommt. Es wird vielen leichter fallen, das Bild einzustellen, wenn es aufrecht auf der Mattscheibe zu sehen ist. Man stelle auf äusserste Schärfe ein. Wenn kein Gegenstand auf dem Bild vorhanden ist, der eine Scharfeinstellung zuliesse, so befestige man z. B. ein Stück Druckschrift an dem Originale und stelle dieses scharf ein. Die Einstellung geschieht mit voller Oeffnung, oder bei den Zeiss-Anastigmaten mit der berechneten Blende. Die zu verwendende Blende kann die gewöhnliche runde oder eine viereckige sein (Fig. 60). Auch andere Blendenformen

sind vielfach im Gebrauch. Der Anfänger arbeite mit einer der beiden zuerst genannten. Mit einer viereckigen Blende ist etwas leichteres Arbeiten. Das Resultat ist aber das gleiche. Die viereckigen Blenden kann man sich selbst herstellen, indem man die gewöhnliche runde Blende auf Karton legt, mit Bleifeder die Grösse abzeichnet und ebenfalls den runden Ausschnitt. In diesen runden Ausschnitt trägt man ein Quadrat ein und schneidet dasselbe mit einem scharfen Messer sehr sauber und glatt aus (Fig. 60).

Nachdem das Bild eingestellt ist, stecke man die berechnete Blende ein.

Wenn das Objektiv mit Irisblenden versehen ist, so werden auf die Objektivfassung neben den Irisblenden die verschiedenen Blendendurchmesser durch Striche markiert und die dazu gehörige Zahl daneben geschrieben.

Das Raster ist vorher auf beiden Seiten peinlich sauber mit einem weichen Leder oder Leinewand gereinigt worden; ebenso vorsichtig und gewissenhaft, als wenn ein Objektiv gereinigt würde. Levy empfiehlt zum Putzen der Raster ausgewaschene Seide. Das Glas mancher Raster, so namentlich der Levy'schen, ist leicht verletzbar. Das Raster wird nun vorsichtig in die Kassette eingesetzt, und zwar so, dass es 0,5 bis höchstens 1 mm von der lichtempfindlichen Platte entfernt ist. Je näher es an letzterer steht, um so kürzer ist die Expositionszeit. Wir haben nun nach den Untersuchungen von Granowski die Blendengrösse nach der Formel $y = \frac{a\,m}{x}$ zu berechnen.

In Fig. 61 sei y der Blendendurchmesser, a die Rasteröffnung, m Entfernung der lichtempfindlichen Platte von der Blende und x Entfernung des Rasters von der lichtempfindlichen Platte. Die Werthe für a, m und x lassen sich ausmessen, sodass y jederzeit berechnet werden kann. a wird aufs genaueste unter dem Mikroskop gemessen. Die Entfernung x muss gemessen werden,

von da an, wo die Liniatur des Rasters sich befindet, also zwischen den beiden Glasplatten bis zur lichtempfindlichen Platte. Auch diese, wie überhaupt alle Messungen müssen sehr exakt ausgeführt werden, wenn gute Resultate herauskommen sollen. Die Entfernung der lichtempfindlichen Platte von der Blende des Objektives findet man durch Berechnung unter Zuhilfenahme der bekannten Steinheil'schen Tabellen, oder durch direktes genaues Abmessen mittels eines Massstabes. Während man also jetzt wohl überall mit zwei oder mehreren Blenden arbeitet, genügt nach der Granowski'schen Methode nur

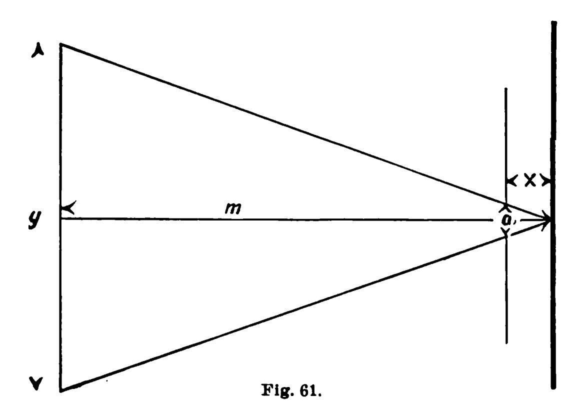


Fig. 61.

eine einzige, aber richtig berechnete Blende. Der Erfolg ist ein sicherer, die Exposition eine kurze, das Resultat ein brillantes Bild. Die beigegebene Portraitstudie ist auf diesem Wege gewonnen worden.

Nun begeben wir uns mit der vorbereiteten Kassette in das Dunkelzimmer und stellen sie so auf, dass wir die präparierte Platte bequem einlegen können. In die Ecken des Plattenträgers werden Streifchen Löschpapier gelegt, zur Aufnahme der von der Platte ablaufenden Silberlösung, jedoch derart, dass die Entfernung des Rasters von der lichtempfindlichen Platte nicht verändert wird.

Man kollodioniert die Platte und taucht sie in das Silberbad. Doch das sind elementare Operationen, die hier nicht weiter beschrieben werden sollen. Wer des nassen Verfahrens nicht mächtig ist, muss sich aus einem guten Handbuch Belehrung holen. Der Zweck des Buches soll nur sein, diejenigen Arbeiten zu beschreiben, welche wesentlich von den gewöhnlichen Methoden abweichen.

Zwei bis drei Minuten werden zum Sensibilisieren der Platten genügen. Man nimmt sie heraus, stellt sie zum Abtropfen auf eine Unterlage von Filtrierpapier, trocknet die Rückseite der Platte ab und bringt sie hierauf in die Kassette. Bei alledem ist Sorge zu tragen, dass keine Staubtheilchen auf die Kollodiumschicht gelangen.

Nachdem die Kassette an die Kamera gesetzt ist, belichtet man. Die Belichtung hängt von den Lichtverhältnissen ab, und auch davon, ob man mit oder ohne Prisma arbeitet. Jedenfalls ist sie wesentlich kürzer als nach der alten Methode. Um die beste Lichtwirkung zu bekommen, stelle man einen Schirm, der mit weissem Papier überspannt ist, oder grossen Spiegel am Fusse des Reissbrettes auf. Das Licht wird nach aufwärts reflektiert und so das Papierkorn des Originals unschädlich gemacht. In gleicher Weise hilft man sich, wenn das Bild einseitig beleuchtet sein sollte.

Nach beendigter Belichtung kehren wir mit der Kassette ins Dunkelzimmer zurück. Schon während der Exposition hat man sich den Entwickler zurecht gemacht und sich überzeugt, dass alles, was zum Entwickeln nothwendig ist, bequem zur Hand steht.

Man nehme die Platte vorsichtig aus der Kassette, halte sie etwas geneigt in der linken Hand und giesse die Entwicklerlösung derart auf, dass sie ohne Zögern sofort über die ganze Platte fliesst. Jede Unterbrechung beim Aufgiessen der Lösung markiert sich im Negativ. Andererseits soll nicht zuviel Entwicklerflüssigkeit auf der

anderen Seite abfliessen. Dadurch würde die auf der Platte befindliche Silberlösung mit fortgespült werden, und dieses Silber brauchen wir sehr nöthig zur Erzielung eines kräftigen Bildes. War die Belichtungszeit richtig, so erscheint das Bild in kurzer Zeit sehr schön und brillant. Man spült jetzt ab, denn es ist nicht gut, die Entwicklung übermässig lange fortzusetzen. Nach gründlichem Abbrausen der Entwicklerflüssigkeit prüft man im durchfallenden Licht mit einer hierzu sehr brauchbaren aplanatischen Lupe Nr. 3 von Steinheil. Die Untersuchung wird ergeben, ob die Punkte in den Lichtern verbunden sind, oder doch wenigstens nahezu, so zwar, dass man den Eindruck wie bei einem Schachbrett gewinnt und ob in den tiefsten Schwärzen kleine Pünktchen vorhanden sind. Im Nothfalle wird mit Pyrogallussäure und Silbernitrat verstärkt. In den meisten Fällen wird dies nicht nothwendig sein.

Fig. 62.

Ist das Negativ gut und die Belichtung richtig gewesen, so spüle man sauber ab und lege die Platte in die Cyankalium- oder Fixiernatronlösung, bis sie ausfixiert ist. Eine zu lange Einwirkung der Cyankaliumlösung ist nachtheilig. Sie greift das Negativ an. Nach dem Fixieren wird **sehr** gründlich, mindestens einige Minuten, unter fliessendem Wasser gewaschen. Hierauf wird die Kupferbromidlösung aufgegossen und so lange einwirken gelassen, bis das Silber des Negatives vollständig in Bromsilber übergeführt ist, was an der gelblichweissen Farbe zu erkennen ist. Jetzt wird wiederum aufs sorgfältigste gewaschen und die Silberlösung aufgegossen, wodurch das Negativ tief schwarz gefärbt wird. Es ist vorzuziehen, die eben beschriebenen Operationen in zwei Schalen, die eigens diesem Zwecke dienen, auszuführen, um an Material zu sparen. Nach dem Brausen prüft man mit der Lupe. Wenn die Punkte

in den Mitteltönen noch nicht ganz bis an die Ecken geschlossen sind (Fig. 62), so fahre man mit dem Waschen noch einige Minuten fort und behandle dann die Platten mit einer schwachen Cyankaliumlösung (1:50), welcher man einige Kubikzentimeter einer alkoholischen Jodlösung 1:10 zugesetzt hat. Dies geschieht, um etwa vorhandenen Schleier fortzunehmen. Es wird wieder sorgfältig gewaschen und die Behandlung mit der Kupfer- und Silberlösung wiederholt. Die Punkte werden sich jetzt vereinigt haben, es sei denn, dass die Platte zu kurz exponiert war.

Die Verstärkung kann ein drittes Mal vorgenommen werden, vorher behandelt man jedoch die Platte stets mit der schwachen jodhaltigen Cyankaliumlösung und wäscht nachdem sorgfältig. Dieses Vorgehen trägt zur Klarheit des Negatives bei.

In der Regel und wenn alle Vorbedingungen richtig erfüllt sind, sind die vielen Operationen nicht nöthig. Das Negativ ist vielmehr gleich von Anfang an so wie es sein soll. Das ist ein weiterer grosser Vortheil des neuen Verfahrens.

Nach genügender Verstärkung und Waschen wird das Negativ getrocknet, unter Anwendung gelinder Wärme, wenn es sehr bald gebraucht wird, nachdem es vorher entweder mit gut filtrierter Gummilösung oder mit Schellacklösung übergossen worden ist. Letztere wird hergestellt, indem man in einer wässrigen Boraxlösung (2:100) 8 Theile gebleichten, frischen Schellack heiss auflöst und filtriert.

Jetzt ist das Negativ zum Kopieren fertig. Einige ziehen vor, die Randlinien gleich auf dem Negativ einzuritzen.

Wenn die Aufnahme ohne Prisma erfolgt ist, so muss das Negativ abgezogen werden. Dazu benutzt man eine Lösung von 100 g Gelatine in 800 ccm Wasser, der man 7 ccm Glycerin, 8 g Zucker und 15 ccm Eisessig

zugefügt hat. Die Lösung muss sorgfältig filtriert werden, bevor sie auf die gut nivellierten Negative aufgegossen wird. Das Trocknen beansprucht je nach der Dicke der Schicht 2—3 Tage. Wird das Negativ schneller gebraucht, so muss ein anderer Weg eingeschlagen werden. Eine vor Licht geschützte, durch Flanell gut filtrierte konzentrierte Auflösung von Kautschuk in Benzol wird auf das Negativ gegossen und so wie beim Kollodionieren der Platten verfahren. Nach dem völligen Trocknen übergiesst man mit sogen. Lederkollodium (4 proz. Rohkollodium, dem auf je 100 ccm 2 g Ricinusöl zugefügt worden sind), welches ebenfalls völligem Trocknen überlassen wird[1]). Ist dies geschehen, so werden die Ränder eingeschnitten und das Negativ in Wasser gelegt, wo es sich ablöst. Man überträgt es dann in richtiger Stellung auf eine Glasplatte. Damit es besser haftet, wird die Glasplatte mit einer dünnen Eiweisslösung übergossen. Diese besteht aus einem Eiweiss, welches zu Schnee geschlagen und nach dem Absetzen mit 500—600 ccm Wasser versetzt wird. Haftet das Häutchen dennoch nicht fest am Glase, so war die Glasplatte nicht sauber geputzt.

Auf tadellos sauber geputzten Platten haften die Negative ohne weiteres vorzüglich. Will man die Negative nicht auf andere Glasplatten übertragen, sondern als Häute benutzen, so ist es angebracht, das Aufgiessen von Kautschuklösung und Kollodium 4—5 Mal zu wiederholen, um eine dickere Haut zu bekommen, die sich leichter handhaben lässt. Die dünnen Häute lassen sich auch

---

1) Anstatt des Lederkollodiums ist nachstehende Flüssigkeit zum Abziehen der Negative empfehlenswerth:

Schiessbaumwolle	20 g,
Aceton	725 ccm,
Amylacetat	225 „

Sie hat den Vortheil, ganz strukturlos aufzutrocknen.

direkt auf die Metallplatten aufquetschen, sodass gar kein Kopierrahmen erforderlich ist.

Man wird vielleicht auch einige Angaben bei Anwendung von Trockenplatten für den Halbtonprozess erwarten, da von manchen Seiten dieselben benutzt werden und viele Operateure das nasse Verfahren überhaupt nicht verstehen.

Vorausgeschickt muss werden, dass es viel schwieriger ist, ein gut kopierendes Negativ für Halbtonätzung auf eine Trockenplatte anzufertigen, als mittels des nassen Verfahrens. Das hat hauptsächlich darin seinen Grund, dass das gewöhnliche Platten-Fabrikat nicht für diese Zwecke geeignet ist. Der Hauptfehler solcher Negative besteht darin, dass die Schatten bereits einen Ton haben, bevor die nöthige Deckung vorhanden ist.

Man kann zwar bis zu einem gewissen Grade vieles mit den verschiedenen Entwicklern, namentlich dem Glycinentwickler, erreichen, welcher sehr klare Schatten gibt, aber von der Feinheit sind solche Negative keinesfalls, wie die mit dem nassen Kollodiumverfahren erzeugten.

Der Operateur muss nur überhaupt im Stande sein, tadellose Negative mit Trockenplatten machen zu können, dann wird er auch autotypische Negative damit anzufertigen in der Lage sein. In der Regel beansprucht ein solches Negativ etwas längere Kopierzeit.

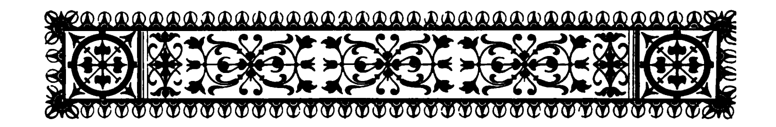
Die Kamera muss vollständig lichtdicht und frei von zerstreutem Licht und Reflexen sein.

Wenn bei der Entwickelung zur genügenden Dichte Schleier entstanden ist, so muss er beseitigt werden. Durch Zusatz von einigen Kubikzentimetern Ferridcyankaliumlösung 1:10 zum Fixiernatron lässt sich das erreichen. Genaue Mengenverhältnisse sind hierzu nicht erforderlich. Es ist wohl nicht nöthig, darauf hinzuweisen, dass bei Benutzung von Trockenplatten das Dunkelkammerlicht roth sein muss.

Wenn sich die Angaben des Grafen V. Turati in Mailand bestätigen [1]), so ist die Verwendung von Trockenplatten zu autotypischen Arbeiten in ein neues Stadium getreten. Es ist demselben nämlich geglückt, Trockenplatten von ganz besonderen Eigenschaften herzustellen, die er, nachdem sie ihre Lehrzeit in seiner Anstalt bestanden haben werden, weiteren Kreisen zugänglich machen will. „Die Platten werden ähnlich den Kollodiumplatten behandelt, auch sollen die verschiedenen Operationen zum Theil noch schneller sich vollziehen. Die Negative gleichen den mit dem nassen Verfahren erhaltenen. Von grossem Vortheil ist die höhere Empfindlichkeit und stete Gleichmässigkeit. Die Vorzüge des trockenen und nassen Prozesses sind hier also vereint und die Unbequemlichkeiten des nassen Verfahrens beseitigt.“ Bisher werden die Trockenplatten für Reproduktionen von J. Gebhardt in Berlin (Berolinaplatten) und von Schattera in Wien vielfach zu autotypischen Negativen angewandt.

1) Photogr. Mittheil. 1895. S. 250.





Kapitel IX.

Fehler und deren Beseitigung bei Anfertigung der Negative.

s wird dem Anfänger sehr wünschenswerth sein, etwas über die möglicherweise vorkommenden Fehler bei den eben beschriebenen Prozessen, sowie über deren Abhilfe zu erfahren. In Bezug auf die gewöhnlich bei der Ausübung des nassen Verfahrens vorkommenden Fehler muss auf ein photographisches Handbuch verwiesen werden.

Dünne Negative erhält man entweder in zu schwachen oder zu sauren Bädern oder bei Unterexposition.

Ein völlig unbrauchbares unterbelichtetes Negativ zeigt in den Schatten keine Punkte. Die Punkte in den hohen Lichtern werden frei stehen, d. h. es wird ein durchscheinender Raum um dieselben herum sich befinden, anstatt dass die Ecken miteinander verbunden sind.

Manchmal wird die Wirkung des Lichtes durch Feuchtigkeit, welche sich auf dem Raster niederschlägt, beeinträchtigt. Dieser Uebelstand wird hervorgerufen, wenn die Platte in einem recht warmen Raume sensibilisiert und die Belichtung in einem kalten Atelier vorgenommen wird. Im Winter macht sich diese Störung am meisten bemerklich. Umgehen lässt sich dieselbe, wenn man das Raster mit etwas Glycerin befeuchtet und letzteres so fein vertheilt, dass nur ein unendlich feiner Hauch davon übrig bleibt, oder, indem man das Raster sehr vorsichtig leicht erwärmt. Das Richtigste bleibt indessen, wenn beide Räume auf gleicher

Temperatur erhalten werden. Auch manche andere Störung fällt dadurch fort.

An sehr heissen Sommertagen zeigt die Platte bei längeren Expositionszeiten Neigung einzutrocknen. Zufügung von Glycerin zum Silberbade vermag wohl Abhilfe zu schaffen, indessen sei der Anfänger davor gewarnt. Es ist mit Sicherheit anzunehmen, dass er sich sein Bad verdirbt. Am einfachsten vermeidet man das Eintrocknen der Platte dadurch, dass man ein Blatt feuchtes Fliesspapier auf die Rückseite der Glasplatte auflegt. Uebrigens sind nach dem angegebenen Verfahren die Expositionen so kurz, dass ein Eintrocknen nicht zu befürchten ist.

Wenn man im Atelier bei Oberlicht arbeitet, welches der Sonne Zutritt zur Kamera gestattet, thut man wohl, etwas oberhalb der Kamera ein weisses Tuch aufzuspannen. Dasselbe hält die Strahlen zurück. Wenn irgend thunlich, sind Vorhänge in einem Reproduktionsatelier zu vermeiden, es müsste denn sein, dass dieselben nöthig wären, um Sonnenstrahlen vom Originalhalter oder vom Objektiv abzuhalten. Man trachte danach, sich so viel Licht wie nur möglich zu sichern.

Zerstreutes Licht in der Kamera muss auf alle Fälle sorgfältigst vermieden werden.

Das Raster ist wie ein Spiegel. Es nimmt alle Reflexe auf, und wo dies geschieht, machen sich Schleier und Unschärfe auf dem Negativ bemerklich.

Ein gutes Negativ ist nahezu so kontrastreich wie ein solches, welches ohne Raster aufgenommen ist. Mit einer Lupe betrachtet, sollen die Punkte absolut schwarz und schachbrettartig in den Mitteltönen, wie schon früher gesagt wurde, verbunden sein; in den Halbtönen sollen sie gross und rund und in den Schattenpartien klein und rund ausfallen. In den höchsten Lichtern entstehen dann kleine durchsichtige Punkte.

Manche ziehen ganz klare Schatten vor, welche auf Metall völlig schwarz kopieren. Wenn man dabei noch so sorgfältig verfährt, so werden derartige Bilder stets ein russiges Aussehen haben. Man trachte also danach, Negative zu bekommen, welche die angegebenen Eigenschaften besitzen.

Nach solchen Negativen lassen sich gute Aetzungen herstellen, welche in der Buchdruckpresse brillante Drucke geben.





Kapitel X.

Uebertragung des negativen Bildes auf Metall.

Die Metalle, die beim Halbtonprozess in Betracht kommen, sind Kupfer, Messing und Zink. Sie sind alle drei im feinst polierten Zustande im Handel zu bekommen. Es lohnt sich nur für grosse Betriebe, eine eigene Metallschleiferei anzulegen. Wer dennoch sich die Metalle im rohen gewalzten Zustande kaufen will, bekommt das Kupfer in allen Stärken und feiner Qualität von dem Kupferwerk von F. A. Lange in Grünthal in Sachsen. Zink führt jede Metallwaarenhandlung in guter Qualität. Wo kein belgisches Zink zu haben ist, verlange man beste schlesische Marke. Seitdem die Hüttenwerke in Belgien keinen Galmei aus ihren Gruben mehr verhütten können, weil sie erschöpft sind, ist auch das Zink nicht mehr von der vorzüglichen Beschaffenheit wie ehedem. Es hat nur noch den guten Ruf. Schlesisches Zink bester Qualität ist dem belgischen Zink ebenbürtig. Man überzeuge sich nur beim Ankauf, dass es gut gewalzt ist.

Die Platten werden erwärmt und mit einem Holzhammer auf einer eisernen Richtplatte flach gehämmert. Kupfer schleift man zuerst mit Bimsstein, dann mit Schmirgel und poliert schliesslich mit Holzkohle. Zink wird mit einer Ziehklinge, oder besonders zu diesem Zweck gebauten Hobeln, zunächst glatt gearbeitet und dann mit Schmirgelpapier poliert. Löcher werden von der Rückseite der Platte zugeschlagen, nachdem man

6*

vorher die betreffende Stelle mit dem früher beschriebenen Tastapparat (Fig. 54) aufgesucht hat.

Zur Uebertragung des Bildes brauchen wir kräftig gebaute Kopierrahmen mit Schrauben. Eine gebräuchliche Form ist die in der Fig. 63 vorgeführte. Die Spiegelglasplatte muss sehr dick (15—20 mm) sein. Man reinige dieselbe sorgfältig und lege das Negativ darauf. Nun überziehen wir die Platte mit der lichtempfindlichen Mischung. Zuerst soll der einfachste Weg hierfür gegeben werden. Man nehme ein Stück poliertes Zink und überreibe es nochmals mit feinstem Schmirgelpapier. Nachdem die Platte sauber ist, legt man sie in ein Bad von 1 Theil Salpetersäure und 100 Theilen Wasser, bis die Oberfläche matt geworden ist. Manche setzen diesem Bade noch 15 Theile Alaun zu. Hierauf spült man unter der Brause tüchtig ab. Unbedingt nothwendig ist diese Prozedur nicht. Wenn die Platte sauber und fettfrei ist, geht es ohne Mattierung ebenso gut.



Fig. 63.

Man übergiesst hierauf die Platte noch nass zweimal mit nachstehender Lösung, die kurz vorher aufs **sorgfältigste** durch reine Watte oder Filtrierpapier filtriert worden ist.

3 Eiweiss (vorher zu Schnee geschlagen),
Wasser . . . . 600 ccm,
Ammoniumbichromat . . . 4 g,
Alkohol . . . . 70 ccm.

Zuerst wird das Ammoniumbichromat im Wasser aufgelöst und dann das Eiweiss zugefügt. Hierzu wird dann tropfenweise so lange Ammoniak gesetzt, bis die Farbe von roth in hellgelb übergegangen ist. Schliesslich wird der Alkohol hinzugegeben.

Ein zweites sehr vorzügliches und langbewährtes Rezept ist folgendes:

1.	Festes Eialbumin[1] . . .	8 g,
	destilliertes Wasser . . .	200 ccm,
	Alkohol	35 „
2.	Destilliertes Wasser . . .	150 ccm,
	Ammoniumbichromat . .	2 g,
	(Ammoniak bis zur strohgelben Farbe).	

Beide Lösungen werden vermischt und jedes Mal vor dem Gebrauch filtriert. Je älter dieselbe wird, um so feiner arbeitet sie. Auch braucht man die Mischung nicht vor dem Tageslichte zu schützen.

Der erste Aufguss wird weggegossen, weil er zu sehr mit dem Wasser von der Zinkplatte verdünnt wird. Man giesst ein zweites Mal auf und befestigt die Platte auf dem Schleuderapparat. Wenn die Flüssigkeit nach kurzem Umdrehen gleichmässig vertheilt ist, entfernt man die Platte behutsam vom Apparat und legt sie zum Trocknen auf einen warmen Ofen. Die Hitze darf aber nicht zu hoch sein, sonst wird der Ueberzug unlöslich. Wenn die Platte schwach warm ist, bläst man auf dieselbe und entfernt so alsbald alle Feuchtigkeit. Nach völligem Erkalten wird sie auf das vorher sauber abgestaubte Negativ gelegt.

Auf die Rückseite der Zinkplatte werden Holzleistchen oder ein Brett gelegt und darauf erst die Schrauben angezogen. Die Unterlage von nicht zu dünnen Brettchen oder Holzleistchen ist deshalb zu empfehlen, weil der direkte Druck der Schrauben auf die Metallplatte sich häufig in sehr störender Weise auf der Kopie bemerklich macht. Man kann mit Hilfe eines Photometers kopieren, obwohl es nicht erforderlich ist.

---

1) Das Eialbumin wird in Wasser gelöst und zu Schnee geschlagen, filtriert und dann erst verwendet.

Die Fig. 64 stellt ein einfaches Instrument dar, welches man sich selbst herstellen kann. Seidenpapier wird in zehn Lagen auf Glas derart übereinandergeklebt, dass bei 1 sich ein und bei 10 sich zehn Blatt übereinander befinden. Unter diesen Papierlagen wird ein Stück Chlorsilberpapier gleichzeitig mit der Platte belichtet. Wenn die durch Erfahrung gefundene Zahl erreicht ist, ist die Belichtung beendet. Letztere beansprucht ungefähr 3 Minuten in der Sonne und 15—20 Minuten im Schatten.

Wenn die Exposition genügend ist, nimmt man im Dunkelzimmer die Platte aus dem Kopierrahmen, erwärmt legt sie auf den Einwalzstein und überzieht sie mittels einer Leimwalze (Fig. 34) mit einer ganz gleichmässigen dünnen Schicht von Umdruckfarbe. Vorher ist diese Umdruckfarbe nöthigenfalls mit etwas Terpentinöl verdünnt und auf dem Farbstein ordentlich gemischt und ausgebreitet worden. Wenn die Walze beim Hin- und Herrollen auf dem Stein ein saugendes Geräusch verursacht, ist der Verdünnungsgrad der richtige. Es ist wichtig, die Farbe nicht zu dick aufzutragen, da sonst leicht Schmutz auf der Platte entsteht. Verwendbar ist jede gute käufliche Umdruckfarbe, wie sie gewöhnlich von Lithographen oder auch zu photolithographischen Zwecken benutzt wird. Auch Federfarbe lässt sich gut hierzu verwenden.

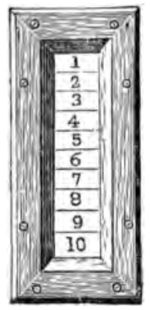


Fig. 64.

Eine gute Umdruckfarbe wird nach beifolgendem Rezept erhalten:

Venetianische Seife . . . . . 105 g,
gelbes Bienenwachs . . . . . 210 „
Talg . . . . 105 „
venetianisches Terpentin . . . 25 „
Buchdruckfarbe . . . . 350 „

In einem genügend grossen emaillierten eisernen Topf wird die fein zerschnittene Seife erhitzt, bis sie eine braune Farbe angenommen. Hierauf wird das Wachs zugefügt und die übrigen Bestandtheile erst dann beigegeben, wenn die Seife vollständig gelöst ist. Hierauf wird unter fleissigem Umrühren die Mischung $^1/_4$ Stunde lang gekocht. Nach dem Erkalten ist die Farbe zum Gebrauche fertig.

Nach erfolgtem Einwalzen lässt man dem Terpentin Zeit, sich zu verflüchtigen und legt hierauf die Platte in eine Schale mit reinem kalten Wasser.

Mit einem Baumwollbäuschchen, welches gut durchfeuchtet sein muss, geht man in sanften, kreisförmigen Bewegungen über die Platte. Wenn das Negativ von richtiger Dichte und die Belichtung gut getroffen war, so lässt sich der Ueberschuss von Farbe leicht fortnehmen und das Bild bleibt scharf und rein stehen.

Bei Unterexposition löst sich das Bild ganz oder theilweise von der Platte ab, während es bei Ueberexposition nicht möglich ist, dasselbe klar zu entwickeln. Im letzten Falle kann man sich manchmal helfen, vorausgesetzt, dass die Ueberbelichtung nicht zu bedeutend war, indem man beim Entwickeln ein wenig Ammoniak zusetzt.

Hat man die Entwicklung beendet und das Bild steht klar auf der Zinkplatte, so wird sie leicht abgebraust und mittels eines Fächers oder Wedels trocken gewedelt. Jetzt staubt man sie mit feinstem Asphaltpulver ein. Der Ueberschuss wird durch eine weiche Bürste oder Pinsel vollständig entfernt. Die Platte wird dann auf den Anschmelzofen gelegt und so lange erwärmt, bis die matte Farbe Glanz annimmt, ein Beweis, dass der Asphalt geschmolzen ist. Nach dem Erkalten ist die Platte fertig für den Aetzer.

Ein anderer Weg ist der, dass man nach dem Trocknen die Zinkplatte mit feinstem Kolophoniumpulver

einstaubt und wenn sorgfältig der Ueberschuss entfernt worden ist, auf die gleiche Weise anschmilzt. Dies ist die Vorbereitung für den „Drachenblutprozess“.

Wenn man beabsichtigt, die Einwalzmethode einzuschlagen, so wird die Platte nicht eingestaubt. Sie wird getrocknet und mit nicht zu dicker, aus bestem Gummi arabicum hergestellter Gummilösung, mittels eines weichen Schwammes eingerieben. Dieser Ueberzug trocknet sehr schnell. Durch Zufächeln von Luft kann die Trocknung beschleunigt werden. Die nun folgenden Operationen sind Sache des Aetzers.

Vorgenannte Methoden sind am besten geeignet, wenn es sich um schnelle Erledigung der Aufträge handelt. Die feinsten Resultate gibt zweifelsohne die Uebertragung mit Asphalt. Sie hat nur den Nachtheil, dass sie viel Zeit erfordert und bei trübem Wetter die Expositionszeit schwer beurtheilen lässt. Zu dem Asphaltübertragungsverfahren verwendet man den besten syrischen Asphalt, wie er im Handel zu haben ist. Manche ziehen vor, diesen Asphalt vor dem Gebrauche mit Aether zu behandeln, welcher die nicht lichtempfindlichen Bestandtheile auflöst.

Es ist dies eine recht langweilige und kostspielige Arbeit. Dieser Reinigungsprozess soll deshalb auch nicht beschrieben werden, um so weniger, als gereinigter Asphalt meist in den Handlungen erhalten werden kann, welche Materialien für Zinkätzungen verkaufen. Die Erfahrung hat ausserdem gezeigt, dass alle Vorschriften, den Asphalt durch Reinigen oder in anderer Weise eine höhere Lichtempfindlichkeit zu verschaffen, nur mässigen Erfolg gehabt haben. Die Lichtempfindlichkeit ist keine wesentlich höhere, als die von gutem ungereinigten Asphalt. Ausserdem hat der auf obige Weise behandelte Asphalt die unangenehme Eigenschaft erhalten, trotz allen Filtrierens immer wieder feinkörnige Partikelchen auszuscheiden, welche eine tadellose Präparation der Zinkplatte fast un-

möglich machen. Eine Methode, dem Asphalt durch Sulfurierung eine höhere Lichtempfindlichkeit zu verleihen, hat E. Valenta in der Photogr. Correspondenz 1891, S. 362 und 1892, S, 14 beschrieben.

Zur Herstellung der Asphaltlösung verwendet man etwa 6 Theile Asphalt auf 100 Theile des Lösungsmittels. Letzteres besteht aus chemisch reinem Benzol oder aber aus einer Mischung von Benzol und Chloroform. Das Benzol muss vollkommen wasserfrei sein. Schon das Einfüllen desselben in eine feuchte Flasche kann es zu dem gedachten Zwecke untauglich machen. Um das zu schnelle Verdunsten des Lösungsmittels zu verhindern, wodurch der Asphaltüberzug ungleich ausfällt und zur Beseitigung der Sprödigkeit ist es zweckmässig, der Lösung etwas feinstes Lavendel- oder Zitronenöl hinzuzufügen. Manche verwenden auch eine sehr kleine Menge venetianischen Terpentin. Hierbei muss man aber sehr vorsichtig sein und nicht zu viel davon nehmen, da sonst die Negative leicht ankleben. Den venetianischen Terpentin setzt man namentlich gern dem gereinigten Asphalt zu, um ihm Geschmeidigkeit wieder zu verleihen, die er durch die Reinigung zum Theil eingebüsst hat. Die Lösung filtriert man wiederholt auf das Sorgfältigste durch Baumwolle oder Filtrierpapier.

Die Lichtempfindlichkeit des ungereinigten Asphaltes kann erhöht werden, wenn die Lösung 1—2 Tage der intensiven Sommersonne ausgesetzt und öfter tüchtig umgeschüttelt wird. Man überzieht die Platte mit Asphalt entweder, indem man die Lösung gerade so wie das Kollodium aufgiesst, oder unter Anwendung einer Schleudermaschine. Man darf jedoch nicht zu schnell drehen, da der Ueberzug sonst nicht gleichmässig wird. Ein geschickter Operateur wird mittels des einfachen Aufgiessens und Vertheilens auf der Platte, genau wie beim Kollodiumverfahren, tadellose Resultate erzielen. Da beim Kopieren

im direkten Sonnenlichte Negativ und Platte sehr heiss werden, so kommt es vor, dass das Negativ an dem Asphalt anklebt. Um dies zu verhindern, wird das Negativ mit feinstem Talkpulver eingerieben.

Man verfährt auch häufig in der Weise, dass man eine grosse Platte mit der Asphaltlösung präpariert. Auf diese Platte werden eine Anzahl Hautnegative (unter Anwendung von Kautschuklösung und Kollodium hergestellt) aufgequetscht. Diese Hautnegative hat man vorher in Glycerin eingetaucht. Wenn sie gut aufgequetscht sind, halten sie vollkommen fest und kein Kopierrahmen ist erforderlich.

Die präparierte Asphaltplatte bleibt über Nacht in einem dunklen trockenen Raume stehen und wird am nächsten Tage verwendet. Die geeignete Farbe des Asphaltüberzuges ist eine lichtbraune. Das Metall soll noch durchscheinen. Nach der Exposition ist mitunter das Bild schwach sichtbar. Die Entwickelung geschieht in einer Schale, entweder mit Terpentin- oder besser mit leichtem Kampheröl, wie es von der Firma Schimmel & Cie. in Leipzig in den Handel gebracht wird. Das letztgenannte Oel ist vollkommen frei von harzigen Bestandtheilen und die Entwickelung ist infolgedessen wesentlich sauberer, als mit Terpentinöl[1]).

Ich habe bereits früher dieses Oel als vorzüglich zu derartigen Arbeiten empfohlen. Es wird als Nebenprodukt bei der Kampherbereitung erhalten und besteht aus verschiedenen Terpenen und Cimol. Der Siedepunkt des Oeles liegt zwischen 160—180 Grad C. Der Preis desselben beträgt ungefähr halb so viel als der des Terpentinöles und wird infolgedessen das Oel auch schon verschiedentlich als Verfälschungsmittel benutzt.

---

1) Siehe Photogr. Chronik 1894, S. 255.

Vieles Arbeiten mit Terpentinöl verursacht bei Menschen mit empfindlichen Haut leicht Krankheitserscheinungen, was beim Gebrauche von Kampheröl ausgeschlossen ist.

Ein weicher Pinsel erleichtert das Entwickeln. In dem Augenblicke, wo das Bild in allen Einzelheiten sichtbar wird und aller unbelichtete Asphalt aufgelöst ist, muss die Platte sofort unter eine kräftige Wasserbrause gebracht und so lange tüchtig gewaschen werden, bis alle öligen Bestandtheile beseitigt und das Bild rein und klar dasteht. Hierauf trocknet man die Platte, wobei die Hauptmenge des Wassers durch Auflegen von Fliesspapier entfernt werden kann.

Zum Härten des Bildes kann man die Platte noch einige Zeit der Sonne aussetzen. Sie ist dann fertig zum Aetzen.

Eine andere Methode ist die Uebertragung mittels Umdruckpapier. Sie hat den Vortheil, dass keine umgekehrten Negative dazu erforderlich sind. Die Resultate können jedoch nicht den Vergleich mit der direkten Uebertragung auf Metall aushalten. Geeignetes Uebertragungspapier zu diesem Zwecke ist im Handel zu haben. Sehr gut ist z. B. das von Albert in Wien. Es ist Papier, welches mit einem Ueberzug von Gelatine oder Gelatine und Eiweiss versehen ist. Dieses Papier wird durch Eintauchen in ein Bad von 1 Theil Kaliumbichromat in 20 Theile Wasser, dem man so viel Ammoniak zufügt, bis die Farbe eine gelbe geworden ist, lichtempfindlich gemacht. Die Temperatur des Bades soll nicht über 15 Grad C. betragen. Wenn das Papier vollständig durchfeuchtet ist, wird es mit der Schichtseite auf eine sehr saubere Glasplatte aufgequetscht. Nach dem Trocknen lässt sich das Papier mit Leichtigkeit von der Glasplatte abheben, vorausgesetzt, dass sie sauber geputzt war. Das Kopieren geschieht in zerstreutem Tageslicht, worauf die Kopie mit photolithographischer Umdruckfarbe eingewalzt wird. Es darf nur ein ganz dünner Hauch von Farbe

mit einer Sammtwalze aufgetragen werden. Die Farbe wird vorher auf dem Farbstein mit einer Leder- oder Leimwalze gleichmässig dünn ausgewalzt und nun erst von der Sammtwalze abgenommen.

Nach dem Einwalzen tauche man die Kopie ca. 15 Minuten in eine Schale mit kaltem Wasser, lege hierauf den Druck auf einen lithographischen Stein, entferne die Hauptmenge des Wassers mittels Saugpapiers und entwickele das Bild durch Ueberrollen mit der Sammtwalze. Die Walze nimmt die Farbe nur an den unbelichteten Stellen fort. Schliesslich übergehe man den Druck unter kreisförmigen Bewegungen mit einem nicht zu nassen, sehr feinen Schwämmchen oder Wattebausch, bis die Weissen vollständig klar entwickelt sind. Man befestigt die fertige Kopie mit Reisszwecken auf einem Brett und lässt sie freiwillig trocknen. Nun wird die Oberfläche mit einem Pulver, welches man durch Zusammenschmelzen von einem Theil Bienenwachs mit zehn Theilen Asphalt und nachherigem feinsten Pulverisieren erhält, eingestaubt. [1])

Das überschüssige Pulver wird mittels eines weichen Pinsels aufs sorgfältigste entfernt. Hierauf hält man die eingestaubte Seite des Druckes über eine Spiritus- oder Gaslampe, bis die mattbraune Farbe des Bildes in ein mattes Schwarz übergeht. Der Druck ist jetzt fertig zur Uebertragung auf Zink in der gewöhnlichen lithographischen Weise.

---

1) Das Pulverisieren aller Harze, die bei unseren Arbeiten im Gebrauche sind, lässt sich mit Hilfe eines sehr einfachen Apparates bewerkstelligen. Ein starkes, nicht zu kleines Batterieglas wird mit einem gut schliessendem Holzdeckel versehen, der zur besseren Dichtung noch einen Gummiring erhält. Der Deckel wird zum Festschrauben eingerichtet. In das Glas kommen die zu pulverisierenden Harze in trocknem Zustand und eine Hand voll nicht zu kleine Schrotkugeln. Das verschlossene Gefäss wird in einer Vorrichtung befestigt, welche durch Drehen einer Kurbel in Umdrehung versetzt werden kann.

In den letzten Jahren hat man dem sogen. Emailverfahren viel Aufmerksamkeit zugewendet.

Zu diesem schönen Uebertragungsprozess, der hauptsächlich nur für Kupferätzungen in Betracht kommt, verwendet man den Fischleim. Es befinden sich zwei Sorten im Handel, nämlich norwegischer und amerikanischer. Sie zeigen wesentliche Unterschiede insofern, als ersterer bedeutend lichtempfindlicher, aber auch weniger haltbar ist, als letzterer[1]). Beide Leimarten werden von Gebr. Oetting in Berlin SO. 38 in bester Qualität geliefert. Auch die Drogengeschäfte grösserer Städte führen sie. In rohem Zustande ist der Leim meist nicht zu gebrauchen. Er muss, will man tadellose Uebertragungen erzielen, erst einem Reinigungsprozesse unterworfen werden. Zu diesem Zwecke versetzt man den Leim mit annähernd dem gleichen Volumen Wasser, eher mehr als weniger, fügt auf je 1000 ccm ungefähr 50—100 ccm flüssiges Eiweiss hinzu und vermischt dasselbe recht innig mit der Leimflüssigkeit unter Zuhilfenahme eines Schneeschlägers.

Ich bemerke, dass es ganz und gar nicht nöthig ist, hierbei bestimmte Mengenverhältnisse beizubehalten. Das innige Gemisch setzt man in ein Wasser- oder Oelbad und kocht es darin unter öfterem Umrühren, bis das Eiweiss vollständig koaguliert ist. Das geronnene Eiweiss schliesst sämmtliche Unreinigkeiten des Leimes ein. Alsdann filtriert man durch Flanell, welcher vorher nass gemacht worden ist. Je nach der zugefügten Menge Eiweiss wird diese Filtration mehr oder weniger gut von Statten gehen. Um dieselbe zu erleichtern und gleichzeitig die in dem Eiweissniederschlage enthaltene Leimflüssigkeit zu gewinnen, giesst man auf das Filter 4—5 Mal heisses Wasser auf und drückt schliesslich durch Zusammenpressen des Flanell-

1) Vergl. Atelier des Photographen 1894, Heft 5, S. 75 und 93.

filters alle Flüssigkeit noch heraus. Auf diese Weise ist fast kein Verlust an Leim zu befürchten. Der Leim ist nun zu stark verdünnt. Er wird in einer Porzellanschale auf dem Wasserbade, nicht über direktem Feuer, bis zur Syrupskonsistenz eingedampft.

Besonders bewährt haben sich folgende zwei Rezepte:

1. Gereinigter, syrupdicker Fischleim . 120 ccm,
   dest. Wasser . . . . 120 „
   Ammoniumbichromat . . . . . 8 g.

2. a) Gereinigter, syrupdicker Fischleim . 60 ccm,
   dest. Wasser . . . . 60 „
   b) Trocknes Eialbumin . . . . . . 7,5 g,
   dest. Wasser . . . . 120 ccm,
   (nach dem Lösen des Albumins zu Schnee schlagen)
   c) Dest. Wasser . . . . 60 ccm,
   Ammoniumbichromat . . . . . 8 g.
   Chromsäure . . . . 0,6 g.

Nach erfolgter Lösung werden a, b und c zusammengemischt.

Beide Vorschriften haben sich vorzüglich bewährt und werden bei exaktem Arbeiten niemals im Stich lassen. Ammoniak wird nicht hinzugefügt. Wegen der grossen Lichtempfindlichkeit dürfen die Mischungen nur gelbem oder rothem Licht ausgesetzt werden, sonst erhält man unbedingt verschleierte Kopien und keine klaren Bilder. Man setze auch nicht mehr Lösung an, als man in einem Tage zu verbrauchen gedenkt. Dies gilt namentlich, wenn man mit norwegischem Leim arbeitet. Der amerikanische Leim hält sich mehrere Tage in sensibilisiertem Zustande. Der gereinigte Leim ist an einem kühlen, dunklen Ort aufzubewahren.

Vor dem Gebrauch ist mehrmaliges sorgfältiges Filtrieren der lichtempfindlichen Leimlösung auf alle Fälle erforderlich. Ueberhaupt kann nur bei peinlichster

Reinlichkeit auf tadellose Resultate gehofft werden. Die Kupferplatten werden sehr sauber gereinigt, was mit feinstem Schmirgelpapier geschehen kann. Nach dem Abstauben übergiesse man die Platte mit der filtrierten Mischung und befestigte erstere in irgend einer der früher beschriebenen Schleudervorrichtungen. Beim Abschleudern des Leimes ist darauf zu achten, dass die Schicht nicht zu dünn und nicht zu dick ausfällt. In ersterem Falle wird sie sonst der Aetzung nicht widerstehen, in letzterem Falle wird die Kopie beim Entwickeln Neigung zum Abschwimmen zeigen. Nach dem Trocknen und Kopieren kommt die Platte in eine Schale mit reinem Wasser, worin sie so lange bleibt, bis das unzersetzte Ammoniumbichromat ausgewaschen ist. Erst hierauf legt man die Kupferplatte in eine Schale, welche eine Lösung von Methylviolett in Wasser enthält. Wollte man die Platte direkt nach dem Kopieren in das Methylviolett tauchen, so würde alsbald eine Zersetzung des Farbstoffes stattfinden und die Lösung unwirksam werden.

Die Kopie färbt sich in dieser Flüssigkeit intensiv violett und erleichtert dadurch ungemein die Beurtheilung des Bildes. Viele halten die Färbung für völlig überflüssig. Ich empfehle sie aber Jedem als entschieden von grossem Vortheil an. Wenn das Bild vollständig entwickelt ist, wird unter der Wasserleitung gründlich gewaschen und die Platte trocken geschleudert, was entweder mit der Hand, mit einem Wedel oder auf der Schleudermaschine erfolgt. Alsdann wird die Kopie eingebrannt und so eine Emaille erzeugt, die gegen die Einwirkung von Eisenchlorid und auch verdünnter Salpetersäure widerstandsfähig ist. Das Einbrennen geschieht auf einem Gasbrenner. Die Platte wird dabei mit einer Zange gehalten und fortwährend bewegt, damit die Hitze nicht nur an einer Stelle wirkt. Nach einiger Zeit verschwindet die Farbe und das Bild vollständig und kommt letzteres bei längerem Erhitzen

in tief chokoladenbrauner Färbung wieder zum Vorschein. Jetzt ist der Zeitpunkt gekommen, wo die Platte vom Feuer genommen und auf einen kalten, lithographischen Stein oder eine Eisenplatte gelegt werden muss. Ein längeres Verweilen auf dem Feuer würde zur Folge haben, dass der Leim verkohlt und dann von der Platte abgewischt werden kann. Man achte daher wohl auf die verschiedenen Stadien beim Einbrennen. Das Kupfer nimmt beim Erhitzen verschiedene Färbungen an, welche von der Bildung eines äusserst feinen Oxydhäutchens herrühren. Dieses Häutchen verschwindet beim Aetzen und ist ohne Einfluss. Für Zink ist dieses Verfahren nicht so gut geeignet und die bisherigen Versuche haben noch keine durchaus befriedigenden Resultate ergeben. Wir haben in dem Albuminverfahren in Verbindung mit dem Drachenblutprozess zwar eine Methode für Zink, die ganz vorzügliche Resultate gibt, aber den Leimprozess doch nicht vollständig zu ersetzen vermag. Man ist daher eifrig bestrebt, das Emailverfahren dem Zink anzupassen. Die Temperatur zum Einbrennen des Leimes ist nämlich so hoch, dass das Zink nahezu zum Schmelzen kommt. Dabei geht es in den krystallinischen Zustand über, wird spröde und lässt sich schlecht ätzen und drucken. Wenn übrigens das Einbrennen vorsichtig ausgeführt und nicht zu weit getrieben wird, so ist die Leimschicht genügend fest, um der Aetzung mit Salpetersäure Widerstand leisten zu können. Das Zink hat auch in diesem Stadium noch keine nachtheiligen Eigenschaften angenommen [1]).

Es gibt noch eine grosse Menge Substanzen, welche an Stelle des Fischleimes und des Albumins Verwendung finden können. In der Staatsdruckerei in Petersburg wird mit Erfolg fester Fischleim verwendet. Ebenso wird der arabische Gummi von vielen Seiten empfohlen. Mir ist es bislang

1) Siehe Photogr. Corresp. 1895, S. 224.

noch nicht gelungen, mit dem Gummiverfahren Bilder zu erzielen, die meinen Ansprüchen genügt hätten und unterlasse ich es aus diesen Gründen vorläufig, Rezepte dafür anzugeben. Es ist dringend anzurathen, namentlich dem Anfänger, sich an die gegebenen Vorschriften zu halten. Sie sind wirklich praktisch erprobt, was sich leider nicht von allen Publikationen sagen lässt.

Wenn der Fischleim auf die von mir angegebene Weise gereinigt wird, so erhält man wohl ein annähernd gleichmässiges Produkt; von absoluter Gleichförmigkeit ist es aber selbstredend nicht.

Nun hat Valenta[1]) vorgeschlagen, an Stelle des Fischleims den Kölner Leim zu verwenden, der übrigens schon seit sehr langer Zeit zum Kopieren auf Zink benutzt wird. Da mit dem Valenta'schen Rezept ausgezeichnete Resultate erhalten werden, so will ich es hier folgen lassen. Der Vortheil dieses Rezeptes beruht darin, dass ein leicht zu beschaffendes, konstantes Material verwendet wird. Die Kopierzeit ist eine sehr kurze. Der einzige Einwurf, den man diesem Verfahren vielleicht machen könnte, ist der, dass man jedesmal vor dem Gebrauch die fest gewordene Masse durch Einsetzen in warmes Wasser wieder flüssig machen muss. Im Uebrigen ist die Behandlung dieselbe wie beim Fischleim. Die Vorschrift lautet folgendermassen:

100 g Kölner Leim lässt man in 600 ccm Wasser aufquellen und schmilzt alsdann auf dem Wasserbade. Zu der Flüssigkeit setzt man 2—4 g trocknes Eialbumin, welches vorher in der nöthigen Menge Wasser gelöst worden war. Die Mischung wird nach ca. 15 Minuten auf dem Wasserbade erhitzt, wobei das Albumin koaguliert und alle Unreinigkeiten des Leimes einschliesst. Nach dem Filtrieren vermischt man 60 ccm dieser Lösung mit

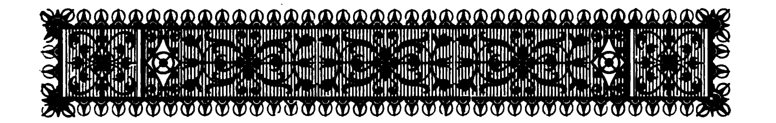
---

1) Photogr. Corresp. 1894, S. 560.

einer Auflösung von 3,5 g trocknem Eialbumin in 30 ccm Wasser und fügt bei Ausschluss des Tageslichtes 30 ccm einer 10 proz. Ammoniumbichromatlösung zu. Die sehr lichtempfindliche Mischung kann sofort verwendet werden.

Wer sich übrigens weiter über die Kopierverfahren mit Chromaten orientieren will, findet viel Material in der Monographie von Eder: Ueber die Reaktionen der Chromsäure und der Chromate auf Gelatine u. s. w., Wien 1878, und in einem Artikel vom Grafen V. Turati in der Photogr. Corresp. 1896, S. 100, Theoretisches über Chromsalz-Kopierverfahren.





Kapitel XI.

Die Aetzung.

Bei allen den Uebertragungsmethoden, die wir in dem letzten Kapitel beschrieben, haben wir die Platte in dem Zustand hinterlassen, wo die Aetzung beginnen kann. Bei der ersten Methode, die wir mittheilten, war die Platte mit einem gleichmässigen Ueberzug von Asphalt versehen, der in gepulvertem Zustande auf der Kopie aufgetragen war. Wenn der Aetzer diese Platte in die Hand nimmt, so ist sein erstes, dass er sie einer Anätzung unterwirft, das heisst er taucht sie in eine ganz verdünnte Säure von höchstens ein Prozent. Er lässt die Säure zwei oder drei Mal über die Platte fliessen, sodass die Oberfläche eben glanzlos wird. Hierauf wird sie schnell abgebraust und durch Wedeln und Daraufblasen getrocknet. In diesem Zustande nimmt die Platte die Retouche besser an, als wenn sie das Säurebad nicht passiert hätte.

Wenn die Randlinien nicht bereits auf dem Negativ eingeritzt waren, so müssen sie jetzt auf der Platte mit einer Ziehfeder darauf gezogen werden. Man benutzt hierzu entweder die lithographische Tusche von Lemercier oder eine gewöhnliche Asphaltlösung. Die in Stücken käufliche lithographische Tusche reibt man in einem Farbnäpfchen mit etwas destilliertem Wasser an. Kalkhaltiges Wasser ist nicht geeignet hierfür, weil die Tusche Seife enthält und gerinnen würde. Die geeignete Dichte muss ausprobiert werden, indem man auf einer freien Stelle des

Zinks einen Versuch damit ausführt. Asphaltlösung wird erhalten durch Auflösen von Asphalt in gereinigtem Terpentinöl unter Hinzufügung von ein wenig Mastix und weissem Wachs. Genaue Zusammensetzung hierfür anzugeben, ist nicht nothwendig. Die Flüssigkeit muss so dick sein, dass sie leicht aus der Ziehfeder fliesst, ohne auseinander zu laufen. Mit einer dieser Flüssigkeiten wird sowohl das Umrändern, Ausflecken und jede sonstige Retouche ausgeführt. Ebenso wird der Name oder das Geschäftszeichen damit aufgeschrieben. Um den Namen sauber aufbringen zu können, kann man Ziehfedern zur Angabe der Linien benutzen (Fig. 65). Sie bestehen aus dünnen Stahlklingen, z. B. einem Stück Uhrfeder, welches an dem einen Ende zwei oder drei Einkerbungen besitzt, während das andere Ende in einem Halter befestigt ist.

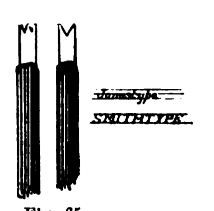


Fig. 65.

Wenn man mit diesem Instrument an einem Linieal entlang geht, so erhält man zwei oder drei feine Linien. Zwischen diese Linien können jetzt die Buchstaben von gleicher Höhe eingefügt werden. Der Dreilinienzieher wird für grosse und kleine Buchstaben und der Zweilinienzieher nur für grosse Buchstaben verwendet. Man hat eine Anzahl verschiedener solcher Instrumente vorräthig. Zu beachten ist, dass die Schrift verkehrt aufgeschrieben werden muss. Ein schlecht gezeichneter Name beleidigt das Auge. Man verwende also Sorgfalt auf hübsche Schrift. Das Einzeichnen des Namens geschieht entweder mit dem Pinsel oder mit einer Zeichenfeder. Ersterer wird auch zu aller Art Retouche verwendet. Sollten in den hellen Stellen des Bildes schwarze Flecken oder einige Punkte zusammengegangen sein, was ab und zu der Fall ist, so müssen solche Fehler mit dem Schaber (Fig. 66) entfernt werden. Man hat davon eine Anzahl mit verschiedenen Schabflächen

zur Hand. Die nächste Arbeit besteht darin, die Rückseite der Platte mit einem Lack zu versehen, welcher widerstandsfähig gegen die Säure ist. Man benutzt hierzu allgemein eine Lösung von braunem Schellack in Spiritus. Dieser Lack ist unter dem Namen Spirituslack auch käuflich zu haben.

Auch die vordere Seite der Platte wird bis ungefähr $^1/_2$ cm vom Bildrande entfernt, mit diesem Lack oder gewöhnlicher Buchdruckfarbe überzogen. Da er ziemlich dünnflüssig ist, muss man sich in Acht nehmen, dass er nicht in das Bild hineinläuft. Die Platte wird nun zum Trocknen hingestellt. Inzwischen verstärkt man die vorher benutzte Anätzsäure, indem man noch 1 Prozent starke Säure hinzufügt. Auf den Plattenrand kratzt man eine breite Linie ein. Diese gibt dem Aetzer einen Anhaltepunkt, indem er mit dem Finger-



Fig. 66.

nagel fühlt, wieweit die Aetzung gediehen ist. Man nennt dies eine Aetzmarke. Die Platte wird nun in die Säure gelegt und geätzt, und so lange darin gelassen, bis eine wahrnehmbare Vertiefung an der Aetzmarke fühlbar ist. Es ist unmöglich, eine bestimmte Zeit anzugeben, wie lange man zu ätzen hat. Das hängt von sehr verschiedenen Umständen ab, z. B. der Temperatur, der Beschaffenheit des Zinks, der Reinheit der Säure und der Widerstandsfähigkeit der Zeichnung. Der Aetzprozess muss auf das Sorgfältigste überwacht werden und sowie eine Neigung zum Ueberätzen sich bemerkbar macht, muss die Platte schleunigst aus der Säure genommen, abgebraust und getrocknet werden. Nachdem die Platte getrocknet ist, wird sie mittels eines Schwammes mit einer nicht zu dicken Gummilösung eingerieben, zu welcher $^1/_4$ ihres Volumens Gallussäurelösung zugefügt wurde. Jetzt

stellt man die Platte zum Trocknen hin oder wedelt sie trocken. Es genügt auch, die Platte einige Zeit in dem Gummi stehen zu lassen.

Sehr gut lässt sich das Trocknen der Platten mittels eines kalten Luftstromes bewerkstelligen. Man verwendet hierzu zweckmässig einen Blasebalg, wie ihn Fig. 67 zeigt. Während der Gummi auftrocknet, vertheilt man ein wenig Aetzfarbe mittels der rauhen Lederwalze auf dem Steine.



Fig 67

Diese Farbe besteht aus Kolophon, Bienenwachs und Druckerschwärze. Die Aetzer machen sich gewöhnlich ihre Zinkätzfarbe selbst. Sie ist zwar in sehr guter Beschaffenheit im Handel zu haben, es möge jedoch eine gute Vorschrift zur Selbstbereitung dieser Farbe hier Platz finden. In einem eisernen Topf werden 250 g gewöhnliche Buchdruckfarbe erwärmt, bis sie dünnflüssig geworden ist. Dann fügt man 50 g gelbes Wachs und 50 g Kolophon hinzu und erwärmt so lange unter beständigem Umrühren bis alles vollständig gelöst und innig gemischt ist. Will man härtere Farbe haben, z. B. für die Reinätzung, so kann man der Mischung eine grössere Menge Kolophon oder etwas Asphalt zufügen. Beimischung von 10 g Talg und 10 g venetianischem Terpentin auf obige Menge macht die Farbe geschmeidiger. Sollte diese Zinkätzfarbe zu dick sein, so verdünnt man sie mit mittelstarkem

Firniss. Man muss sich jedoch hüten, sie zu sehr zu verdünnen, da sie sonst die Aetzung leicht verschmiert. Es darf auch nicht zu viel davon auf die Walze genommen werden. Sollte dies der Fall sein, so muss die Walze abgeschabt werden, wie es im Kapitel VI beschrieben worden ist. Nach der Arbeit stellt man die Walze mit der Farbe bei Seite und reinigt sie erst vor dem Gebrauch. Ist aber viel Gummi auf die Walze gekommen, so thut man wohl, sie gleich nach dem Gebrauch zu reinigen.

Die gummierte Platte wird mit einem Schwamm befeuchtet und vor dem Einwalzen die grösste Menge des Gummis beseitigt. Jetzt übergeht man dieselbe mit der unter sanftem Druck, aber anhaltend, nicht zu schnell, Walze vorwärts und rückwärts. Ab und zu hebt man die Walze von der Platte ab und dreht sie, um nicht stets dieselben Stellen mit der Platte in Berührung zu bringen. Nachdem man 5—6 Mal die Platte überwalzt hat, wird es sich als nothwendig erweisen, letztere von neuem zu feuchten. Die Operation des Einwalzens und Feuchtens wird nun fortgesetzt, bis das ganze Bild voll und reichlich Farbe angenommen hat. Sie soll jedoch auch nicht im Uebermass aufgetragen sein. Wenn das Bild Neigung zeigt, einen Ton anzunehmen, sich zu verschmieren, so muss man mit Gummi nachhelfen, mit dem feuchten Tuch darüber gehen und dann schnell walzen. Es sei daran erinnert, dass schnelles Einwalzen die Farbe abhebt, während langsames Einwalzen mit Druck die Farbe reichlich abgibt.

Nachdem genügend eingewalzt ist, wischt man die Platte mit einem in reines Wasser getauchten Schwamm ab und spült unter der Wasserleitung. Nun wird kalt getrocknet und mit feinstem Kolophonpulver eingestaubt. Hierauf erhitzt man die Platte und fährt mit Aetzen fort, indem man die Säure um 1 Prozent stärker nimmt. Zuvor wird eine neue Aetzmarke angebracht, um ein Merkmal für die zweite Aetzstufe zu haben.

Die zweite Aetzung soll der ersten ungefähr gleich sein. Beide zusammen werden meistens genügende Tiefe geben. Eine sogen. Reinätzung ist jedoch noch erforderlich. Zunächst wird die Platte heiss gemacht und mit starker Pottaschelösung unter Benutzung einer steifen Borstenbürste gründlich gereinigt. An Stelle der genannten Lösung lässt sich mit Vortheil auch Kampher — oder in Ermangelung dessen Terpentinöl verwenden, welches die aufgetragene Farbe und Harze leicht löst. Das einfachste und billigste hierzu ist Petroleum. Mit feinem Buchsbaumholz-Sägemehl erfolgt dann die völlige Reinigung. Die Platte muss ganz rein und blank sein, ohne die geringste Spur von Farbe zwischen den Punkten. Nun vertheile man auf einem reinen Farbstein mit der Glanzwalze ein wenig harte Farbe, sogen. Reinätzfarbe, die man, wenn nöthig, mit etwas Terpentinöl verdünnt. Es darf nur ein dünner Ueberzug von Farbe auf der Walze sich befinden.

Farbe und Walze müssen vollständig frei von Farbklümpchen, sowie von Staub und Fäserchen sein. Die Farbe muss absolut rein und sauber aussehen.

Bevor man einwalzt, muss das Terpentinöl vollständig verdunstet sein. Die Platte wird auf eine saubere Unterlage gebracht, damit die Walze nicht beschmutzt wird. Man walzt sanft und stetig ein, ohne Anwendung von Druck. Das Einwalzen muss längere Zeit fortgesetzt werden, um eine genügende Menge Farbe gleichmässig auf der Bildfläche zu vertheilen. Wenn die Platte die Farbe schwer annimmt, so erwärmt man sie leicht. Das Bild muss kräftig schwarz dastehen, bevor man das Walzen unterbricht. Hierauf wärmt man die Platte an, bis das Matt der Farbe in glänzendes Schwarz übergeht. Während die Platte abkühlt, verdünnt man das Säurebad mit dem gleichen Volumen Wasser, da für die jetzt folgende Aetzung die Säure sehr schwach sein muss. Bei grösserem

regelmässigem Betriebe nimmt man zweckmässig ein neues 2 proz. Säurebad. Man ätzt die Platte hierauf kurze Zeit. Der Zweck dieser Operation ist, nicht tiefer zu ätzen, sondern vielmehr den, an den einzelnen Punkten befindlichen Grat fortzunehmen. Die Dauer dieser Aetzung kann nur durch genaues Ueberwachen und Nachsehen bestimmt werden. Jedenfalls ist nur kurze Zeit hierzu erforderlich. Die Platte wird nun, wie oben beschrieben, gereinigt, getrocknet und ist dann fertig zum Probedruck. Wenn derselbe noch Mangel an Modulation aufweist, so muss noch eine Feinätzung vorgenommen werden.

Diese kann nur ein Aetzer ausführen, der einige künstlerische Ausbildung besitzt. Es handelt sich darum, die bereits genügend geätzten Stellen abzudecken, wozu man Buchdruckfarbe oder schwarzen Lack benutzen kann.

Bevor dies vorgenommen wird, muss man die Platte mit der bereits genannten Reinätzfarbe eingewalzt haben. Zum Ausdecken nimmt man mehr oder weniger feine Haarpinsel. Es ist nicht nöthig, bei dieser Arbeit so sehr in die Einzelheiten des Bildes einzugehen. Die Kontouren werden vielmehr verschwommen gehalten, sodass keine scharfe Abgrenzung sichtbar wird. Das Aetzen erfolgt mit demselben Bade und Erfahrung ist hierbei der einzige Lehrmeister. Sollten sich dennoch scharfe Uebergänge vorfinden, so muss man die Abstufungen allmählich bis in die höchsten Lichter durch wiederholtes Aetzen erweitern. Dieser Weg wird auch bei abgetonten Bildern eingeschlagen. Derartige Abtonungen lassen sich in letzterem Falle auch schneller mit einem Stichel ausführen, mit dem man mehrere Linien auf einmal schneiden kann (Fig. 68).

Kehren wir nun zu einer anderen Uebertragungsweise auf Zink zurück. Wir nehmen eine Platte, welche als Vorbereitung zum Drachenblutprozess mit feinem Kolophoniumpulver eingestaubt worden war. Wenn der

Aetzer eine solche Platte in die Hand bekommt, so muss er sie zunächst anwärmen, bis der Harzüberzug weich wird. Wenn dies der Fall ist, wird sie mit fein gepulvertem Drachenblut eingestaubt. Es gibt verschiedene Qualitäten dieses Harzes, welches von der Drachenpalme gewonnen wird. Die beste Sorte ist in gepulvertem Zustande von lebhaft rother Farbe. Das Harz soll in Alkohol löslich sein. Billigere Sorten sind verfälscht und sehen wie Ziegelmehl aus. Das pulverisierte Harz wird sorgfältig aufgestaubt, wie es schon früher beschrieben wurde und der Ueberschuss aufs sauberste wieder ausgebürstet, wozu man Pinsel oder Bürsten aus Dachs- oder Iltishaaren anwendet.

Bei dem Einstauben ist wohl zu beachten, dass die Platte die richtige Temperatur besitzt. In zu kaltem Zu-

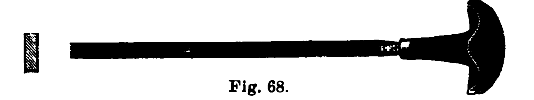


Fig. 68.

stande wird wenig oder gar kein Harz haften bleiben, während bei hoher Temperatur das Harz die ganze Platte bedeckt. Die nöthige Erfahrung wird man sich bald aneignen. Das Anbürsten des Drachenblutes an die Linien und Punkte muss recht sorgfältig und von allen vier Seiten geschehen. Nur so wird die vollständige Deckung und Schutz gegen die Aetzflüssigkeit erreicht. Wenn diese Operation des Anbürstens richtig ausgeführt wird, entfällt in den meisten Fällen das Reinätzen.

Die Platte wird dann erhitzt, bis die rothe Farbe in Schwarz übergeht. Retouchen werden vor der Einstaubung vorgenommen. Im Uebrigen verfährt man wie beim Asphaltprozess beschrieben, man überzieht die Rückseite der Platte mit Schellacklösung und macht die Aetzmarken. Der Vortheil des Drachenblutverfahrens besteht darin, dass kein Einwalzen mit Farbe stattfindet.

Die Reinätzung wird wie gewöhnlich vorgenommen. Drachenblut ist sehr widerstandsfähig und erlaubt ein ziemlich tiefes Aetzen, ohne ein Anfressen der Zeichnung befürchten zu müssen.

Diejenigen, welche Erfahrung in der Handhabung der Rauhwalze besitzen, ziehen vor, die Platte durch Einwalzen zu verstärken, bevor sie eingestaubt ist.

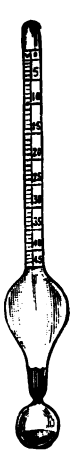
In solchem Falle wird die Zinkplatte mit dem Gallussäure haltigen Gummi überzogen, abgewischt und feucht mit bester lithographischer Farbe eingewalzt. Wenn dies in vollständiger Weise geschehen ist, wäscht und trocknet man und staubt hierauf erst mit Kolophonium ein. Dann ätzt man kurze Zeit in einem 1proz. Bade, braust ab, trocknet und erwärmt die Platte, um das Kolophonium anzuschmelzen. Die folgenden Operationen sind die gleichen, wie sie bereits zu Anfang des Kapitels beschrieben worden sind. Beim Asphaltprozess verfährt man folgendermassen: Man retouchiert erst die Platte, überzieht sie dann mit Schellacklösung auf der Rückseite und ätzt sie im 1proz. Salpetersäurebade 1 Minute lang. Darauf gummiert man und walzt mit bester fester lithographischer Farbe ein, wie vorhin angegeben, behandelt dann mit Kolophonium und ätzt wieder im 2proz. Bade. Alsdann wird abgebraust, erhitzt, gummiert, mit weicher Zinkätzfarbe eingewalzt und die Aetzung wie gewöhnlich beendet.

Wenn die Uebertragung auf Zink mittels Uebertragungspapieres stattgefunden hat, so erwärmt man die Platte zunächst, um Farbe und Asphalt anzuschmelzen. Dann gummiert man und walzt mit lithographischer Farbe ein. Das Einstauben mit Kolophonium und das darauffolgende Aetzen geschieht in bekannter Weise.

Bei allen Methoden der Zinkätzung dient die gewöhnliche käufliche Salpetersäure als Aetzmittel. Sie ist, wie das Feuer, ein guter Diener, aber ein böser Herr und

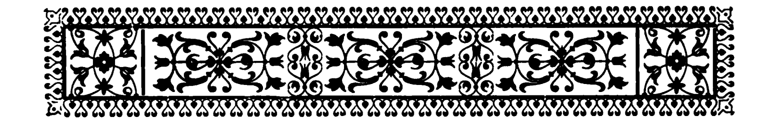
ihre Eigenschaften und Wirkungen müssen daher vom Aetzer vollständig beherrscht werden.

Wenn die Uebertragung auf Kupfer gemacht worden ist, wie es hauptsächlich bei Anwendung des Emailprozesses der Fall ist, so wird Eisenchlorid zum Aetzen verwendet. Dasselbe kommt in festen gelben Stücken in den Handel und löst sich leicht in Wasser auf. Man verwende keinesfalls mehr Wasser zum Auflösen, als das Gewicht des Eisenchlorids beträgt. Nach vollständiger Auflösung wird die Dichte der Lösung mit einer Senkwage (Aräometer) (Fig. 69), welche Grade nach Beaumé oder das spezifische Gewicht anzeigt, bestimmt. Für Kupferätzung ist 35 Grad die vortheilhafteste Stärke. Eine Lösung von 40 Grad B. wirkt zu langsam und eine solche von 30 Grad zu heftig und ungleichmässig. Man verwendet Porzellanschalen zum Aetzen und ein Schaukeln ist nicht nöthig. Leichtes Ueberpinseln zur Entfernung des Oxydes und zum Einleiten des Aetzens ist zulässig. Es ist nur eine Aetzung nöthig, um genügende Tiefe zu erzielen, jedoch kann man die Glanzwalze und Abdeckung in Anwendung bringen, sofern es sich als wünschenswerth herausstellt. Die Stimmungsätzung ist nur dann erforderlich und angezeigt, wenn schlechte Originale vorgelegen haben, oder wenn das Negativ aus irgend einem Grunde nicht zweckentsprechend war. Im Allgemeinen sollte man bei diesem Prozess keine derartige Aetzung mehr nothwendig haben.


Fig. 69.

Um die wünschenswerthe Gleichmässigkeit bei diesem Aetzprozess zu erzielen, muss die Temperatur des Aetzraumes auf ungefähr 15 Grad C. gehalten werden.

Fehler beim Aetzen kommen eigentlich nur zweierlei vor. Verschmieren des Bildes mit Farbe und Harzpulver oder Verätzen. Die einzige Abhilfe hierfür ist die, mehr Sorgfalt auf die Arbeit zu verwenden.



Kapitel XII.

Das Montieren und der Probedruck.



Es erübrigt jetzt nur noch, die fertig geätzte Platte zu montieren und einige gute Probedrucke davon anzufertigen, die als Beweis für die Qualität derselben dienen.

Unter Montieren versteht man das Aufnageln auf einen Holzklotz. Die Höhe des Ganzen muss derjenigen der Buchdrucklettern (24 mm) entsprechen.

Die Ränder der Platte werden zunächst mittels der Kreissäge abgesägt. Dann hobelt man mit dem eisernen Bestosshobel die Platte sauber rechteckig, bis auf 4—5 mm vom Bilde entfernt. Nachdem wird mit dem Facettenhobel die Platte an allen vier Seiten abgekantet, so zwar, dass die schwarze Randlinie gleichmässig dick stehen bleibt. Die Ränder sehen dann so aus, wie Fig. 70 zeigt. Bedeutend leichter ist diese Arbeit mit den Fraismaschinen zu verrichten.

Fig. 70. Fig. 71.

Mit einem scharfen Locheisen schlägt man die Nagellöcher in die Platte ein, indem man sie auf einen Bleiblock legt. Besser verwendet man einen Bohrapparat zu diesem Zwecke. Die sogen. Drillbohrer sind aus dem Grunde nicht zu empfehlen, weil sie meist derart miserabel gearbeitet sind, dass sie nach kürzestem Gebrauch den Dienst versagen. Die beigegebenen Bohrer bestehen meist aus Eisen, aber nicht aus Stahl.

Die Platte wird auf ein entsprechend grosses Stück Holz aufgenagelt. Die Nägel haben die in Fig. 71 ab-

gebildete Form, können aber etwas länger sein. Die Köpfe sollen oben plan und nach unten zu konisch verlaufen. Es werden eigens zu diesem Zwecke sogen. Clichéstifte angefertigt. Zum Aufklotzen wird verschiedenes Holz verwendet, meistens Mahagoni, Eiche und Weissbuche.

Wenn die Platte aufgenagelt ist, wird sie auf der Hobelbank mit der Rauhbank sauber und rechtwinklig bestossen. Die soweit fertige Platte untersucht man nun auf die genaue Schrifthöhe. Das zur Unterlage dienende Holz wird übrigens von mehreren Fabriken in der richtigen Höhe in den Handel gebracht. Es ist aber immerhin gut, sich nicht allein darauf zu verlassen, sondern mit einem Schrifthöhenmass (Fig. 72) die Probe zu machen. Wenn die Bildplatte sich bereits auf dem Holzstock befindet und es stellt sich heraus, dass von der Höhe etwas abgenommen werden muss, so legt man die Platte mit der Oberfläche auf ein Stück sauberes weiches Papier, spannt sie in die Hobelbank ein und hobelt mit einem scharfen Schrobhobel bis auf die richtige Höhe. Das muss aber sehr gleichmässig geschehen und erfordert schon einige Uebung. Ist nur eine Wenigkeit fortzunehmen, so kann man das auch sehr gut mit einer scharfen Ziehklinge besorgen. Vortheilhafter ist es, diese Arbeit zu verrichten, bevor die Zinkplatte aufgenagelt ist, denn es kann vorkommen, dass bei unachtsamer Behandlung Schrammen auf dem Bilde entstehen, wodurch es unbrauchbar sein würde. Fehlt etwas an der Schrifthöhe, so lässt sich das Fehlende durch schwachen Carton, zwischen Metall- und Holzplatte gelegt, ergänzen.

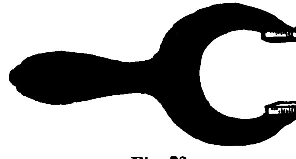


Fig. 72.

Der Buchdrucker legt grosses Gewicht darauf, dass die Platten ihm genau justiert überliefert werden. Man verwende daher alle Sorgfalt auf diese Montierungsarbeiten.

Sie sind von nicht zu unterschätzender Wichtigkeit und unter Umständen von Einfluss auf die Schönheit des Druckes.

Bei vignettierten Bildern, also solchen, deren Ränder ungleichmässig verlaufen, muss man die Laubsäge und die Fräsmaschine zum Ausschneiden anwenden. Mit ersterer wird die Platte ausgesägt, während die zweite Maschine die grossen weissen Stellen ausfräst, welche sich im Bilde befinden. Andere kleinere Stellen, die noch nicht tief genug erscheinen, werden mit Sticheln, wie sie die Holzschneider benutzen, tiefer graviert. Es werden Stichel von verschiedener Form zu diesen Zwecken angewendet (Fig. 73).

Bei vignettierten Arbeiten ist es nothwendig, mit einer Feile die Ränder der Platten nachzufeilen, um zu

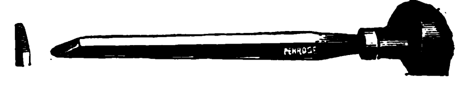


Fig. 73.

verhindern, dass dieselben mitdrucken und den Druck unbrauchbar machen, oder sie mit einem breiten Stichel nachzuschneiden.

Nun wird ein erster Probedruck auf einer Buchdruckhandpresse (Fig. 74) oder Tiegeldruckpresse gemacht.

Auch auf die Herstellung der Probedrucke verwende man Mühe. Es werde nur die feinste, brillanteste Illustrationsfarbe dazu verwendet. Sie soll möglichst streng sein und mit einer festen Leimwalze aufgetragen werden. Lässt sich die Farbe schlecht vertheilen, so wende man etwas Wärme an, welche auch bei der Druckplatte angebracht ist. Auf keinen Fall verdünne man die Farbe. Das Druckpapier sei mit einem dünnen Ueberzug versehen, der ihm zarten Glanz verleiht und einen scharfen Abdruck ermöglicht. Die Schönheit des Bildes wird hierdurch ungemein gefördert. In vielen Anstalten benutzt

man Seidenpapier oder das sogen. Chromopapier stumpfer Oberfläche. Auch die japanischen Papiere fi vielfach Anwendung. Die Behandlung der Druckp würde hier zu weit führen und muss als bekannt vo gesetzt werden.



Fig. 74.

Es wird vorkommen, dass der Probedruck in hohen Lichtern Punkte zeigt, die vereinigt sind, was

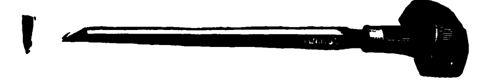


Fig. 75.

den vorhergegangenen Arbeiten übersehen worden Man durchschneidet solche Punkte mit einem Sti (Fig. 75).

Zu klecksige Schwärzen lichtet man mit der Roul (Fig. 76) auf. Dieselbe besteht aus einem kleinen St

rädchen mit erhabenen Punkten. Es ist um seine Achse beweglich und in einen Griff gefasst. Dieses Instrument wird gegen die Platte gepresst und durch Hin- und Herrollen auf ihr, werden feine Pünktchen eingeschnitten. Diese Rouletten sind in verschiedenen Feinheitsgraden vorräthig zu halten. Sie werden der Feinheit des Rasters entsprechend angewendet. Die besten Rouletten liefert Rénard in Paris. Man hat verschiedentlich versucht, sie nachzuahmen, das Rénard'sche Fabrikat ist aber bis



Fig. 76.

jetzt noch nicht erreicht worden. Leider sind die Instrumente nicht leicht zu haben. Die Nachfrage ist so bedeutend, dass Rénard nicht genug zu liefern vermag.

Wenn überätzte Stellen auf der Platte vorhanden, somit die Punkte zu klein geworden sind, wodurch zu starke Kontraste entstehen, so lässt sich dem in vielen Fällen abhelfen. Man übergeht die betreffenden Flächen

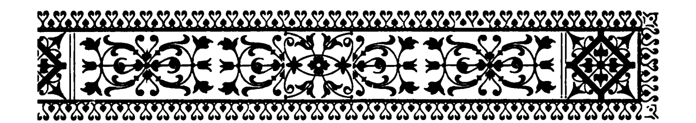


Fig. 77.

unter sanftem Druck mit einem Polierstahl, wie er in Fig. 77 dargestellt ist. Er besteht aus feinstem, hochpoliertem Stahl. Durch diese Operation werden die zu hellen Theile des Bildes dunkler. Das Gleiche geschieht, wenn zufällig die Schatten auf der Platte etwas angeätzt sein sollten. Der Polierstahl bringt diese Stellen wieder in die richtige Verfassung. Auch nach dem Roulettieren wendet man gerne noch den Polierstahl an, um den entstandenen Grat zu beseitigen.

Viele Anstalten überziehen die geätzten Zinkplatten auf galvanischem Wege mit Kupfer, Messing oder Nickel. Dies hat den Zweck, das Zink vor Oxydation zu schützen. Dieser Ueberzug ist ganz praktisch, allein die Herstellung desselben erfordert wieder besondere Einrichtungen und, da die Auftraggeber sich in den seltensten Fällen dazu verstehen, die Mehrkosten für diese Arbeit zu bezahlen, so ist man wieder davon abgekommen. Man kann zwar ohne Batterie oder Dynamomaschine einen Kupferüberzug auf der Zinkplatte erzeugen, allein er ist von nur geringer Haltbarkeit und mehr als Spielerei oder vorübergehendes Verschönerungsmittel zu betrachten.

Schliesslich sei noch bemerkt, dass alles das, was über das Montieren und Drucken von Zinkplatten gesagt wurde, ebenfalls auf die Kupferplatten Anwendung findet. Nur müssen, da Kupfer härter als Zink ist, die Werkzeuge von vorzüglichem Material und sehr scharf sein.



Nachtrag.

Mit der auf Seite 16 angegebenen Blende (Fig. 12) lassen sich zwar recht gute Resultate erreichen. Weitere Untersuchungen haben aber ergeben, die in Fig. 12 a dargestellte die richtigste für die an-enen Zwecke ist. Die Oeffnung · Blende entspricht der vollen ktivöffnung. Der mittlere .rze Kreis kann zur Erzielung iiedener Effekte verschiedene ımesser haben. Die vier ıen, welche lediglich dazu ı, die mittlere Scheibe zu ., werden möglichst dünn führt.

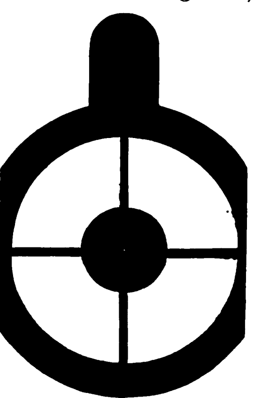
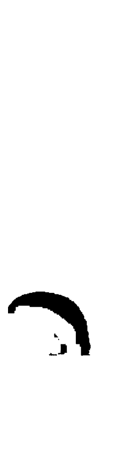


Fig. 12 a.



Ätzung auf Zink.





Ätzung auf Kupfer (Emailverfahren).





Nach einer Photographie von Herrn Hofphotograph
A. Naumann, Leipzig.

Levy-Raster, 60 Linien auf 1 cm. Kupferätzung. Schülerarbeit.





Ätzung auf Kupfer (Emailverfahren).



Amerikanische Ätzung auf Kupfer.

C. P. GOERZ,

Optische Anstalt.

Hauptstr. 140. Berlin-Schöneberg. Hauptstr. 140.

Serie IV.

Goerz' Doppel-Anastigmat F:11.

Lichtstarkes Reproductions-Objectiv

für Reproductionen in natürlicher Grösse, Vergrösserungen, ausgedehnte Gruppen, Architekturen und Innenräume.

Die Serie IV ist hauptsächlich für Reproductionen in natürlicher Grösse bestimmt und giebt bei dieser Anwendung ein ebenes Bildfeld von doppelter Plattenlänge bis zum Plattenrande gleichmässig scharf.

Bei grösster Blende sind Aufnahmen bis 75 Grad Bildwinkel herzustellen, so dass weitwinkelige Moment-, Gruppen- und Architekturaufnahmen leicht ausführbar sind. Bei kleinen Blenden kann 90 Grad erreicht werden. — Die Hinterlinse ist als Landschaftsobjectiv verwendbar.

No.	Aequivalente Brennweite	Freie Oeffnung	Normalplatte für Reprod. bei Blende F: 15,5 bis F: 22		Platten-Format		Preis mit Einsteckblenden
			in natürl. Grösse	in verkleinertem Massstabe	für Gruppen bei Blende F: 11	bei kleiner Blende für Landschaften	
	mm	mm	cm	cm	cm	cm	Mk.
6	**300**	28	40 × 50	24 × 30	24 × 30	40 × 50	**310**
7	**360**	34	50 × 60	30 × 30	30 × 40	50 × 60	**400**
8	**480**	45	70 × 80	40 × 50	40 × 50	70 × 80	**650**
9	**600**	56	90 × 100	50 × 60	50 × 60	90 × 100	**975**
10	**750**	70	100 × 120	60 × 70	60 × 70	100 × 120	**1600**
11	**900**	84	120 × 150	70 × 80	70 × 80	120 × 150	**3100**
12	**1200**	110	150 × 200	90 × 100	90 × 100	150 × 200	**5600**

Goerz' Lynkeioskope.

Goerz' Lynkeioskope für Detectiv-Apparate,
in den meisten guten Handcameras in Gebrauch.

Anschütz' Moment-Apparat.

Goerz-Anschütz-Moment-Klappapparat.

Goerz' Sectorenverschluss.

Zu haben durch alle Handlungen photographischer Artikel.

Cataloge auf Wunsch kostenfrei.



Fabrik schwarzer und bunter

Buch- und Steindruckfarben

CELLE

GEGRÜNDET 1817. (PROV. HANNOVER)



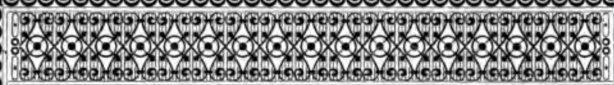
empfiehlt insbesondere
seine für den Druck von

Halbtonätzungen

auf Kupfer und Zink

geeigneten





Vortheilhafte Bezugsquelle

des **Gesammtbedarfs** zur **Photographie,** für **Portrait-Photographen** und **Amateure,** sowie speciell für **Autotypie** und andere **Photomechanische Verfahren.**

Neuester Preislisten-Cyklus

erscheint in einzelnen Nummern abtheilungsweise für **einzelne** oder **verwandte Fächer.**

Uebersichtliche Ordnung **aller** auf diesem Gebiete **vorhandenen** und **erscheinenden**

Specialitäten und Neuheiten.

Regelmässige Zusendung für Käufer **gratis,** und werden Wünsche für Zustellung erbeten.

Chr. Harbers, Leipzig,

Specialhaus für photograph. Bedarf.



Carl Krause

Leipzig.

Maschinenfabrik.

Gegründet 1855.

700 Arbeiter.

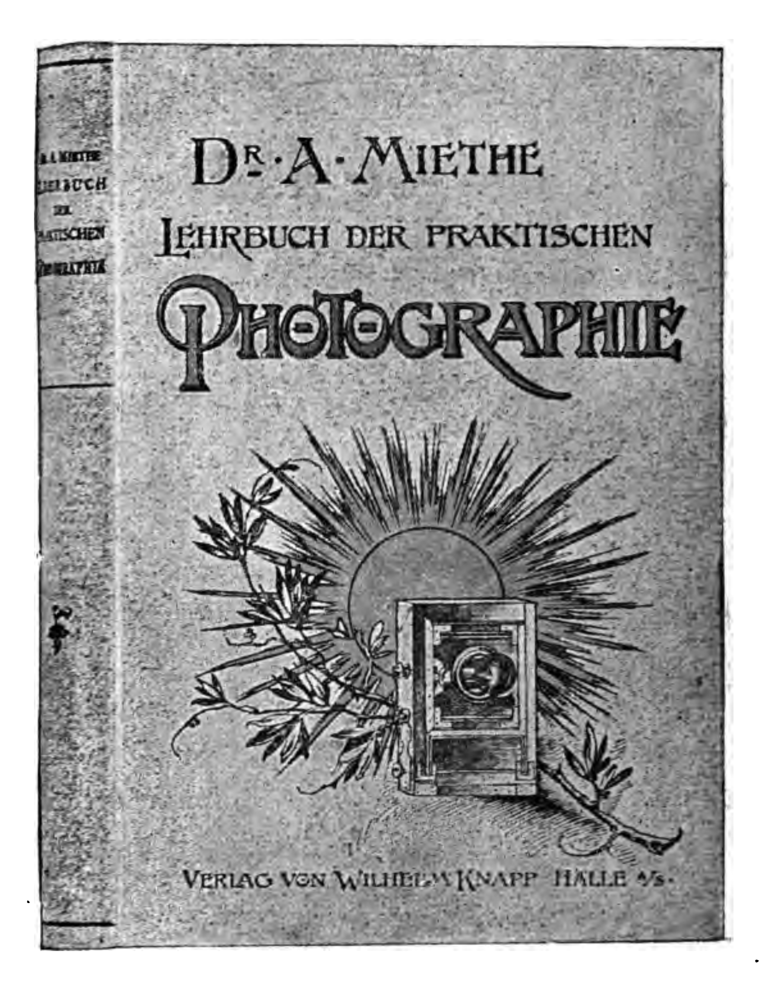
Production:
3700 Maschinen jährlich.

Patent-Papier-Schneidemaschinen „Universal" D. R -P. No. 26408.
Patent-Pappscheeren D. R.-P. No. 31998.
„ **Buchrückenmaschinen** D. R.-P. No. 59470.
„ **Ritz- u. Nuthmaschinen** D. R.-P. No. 65732.
„ **Ritz- u. Rillenmaschin.** D. R.-P. No. 77239.
„ **Präge-Walzwerke** D. R.-P. No. 66647.
„ **Cartonscheeren** mit Selbstpressung D. R.-P. No. 31998.
Dampf-Prägepressen zum gleichzeit. Anlegen von beid. Seiten (gesetzl. gesch.) D. R. G. M. No. 40077.
Dampf-Prägepressen mit 4 Tischen zur Bedienung durch nur 2 Personen u. mit Ausschaltung für jeden einzelnen Tisch (Patent angemeldet) u. gesetzl. geschützt durch D. R. G. M. No. 36848.
Electrische Ausrückvorrichtung an Pressen D. R.-P. No. 85848.
Kleine Sprungrückenmaschinen (gesetzlich geschützt) D. R. G. M. No. 35850.
Messerschleifmaschine mit automat Ausrückvorrichtung (gesetzl. geschützt) D.R.G.M. No. 35080.
Vorschubvorrichtung mit Handhebel u. Theilscheibe an Schneidemaschinen für Papier, Stoff u. s. w. (gesetzl. geschützt) D. R. G. M. No. 51957.
Vorschubvorrichtung mit Handhebel, Theilsegment u. Bandzug an Schneidemaschinen für Papier, Stoff u. s. w. (gesetzlich geschützt) D. R. G. M. No. 52288.
Electrische Heizung an Pressen (gesetzlich geschützt) D. R. G. M. No. 24025 u. 22541
empfiehlt als unübertroffen in Ausführung und Leistungsfähigkeit

Karl Krause, Leipzig, Maschinenfabr.

Verlag von Wilhelm Knapp in Halle a. S.

Soeben erschienen:



In hocheleganten Ganzleinenband gebunden
Preis Mk. 10.

